- CAPTEURS FLEXIBLES DE COURANT AC
- FLEXIBLE AC CURRENT SENSORS
- FLEXIBLE AC-STROMWANDLER
- SENSORI FLESSIBILI DI CORRENTE AC
- SENSORES FLEXIBLES DE CORRIENTE AC

Mini*FLEX*
MA100



FRANÇAIS	Notice de fonctionnement
ENGLISH	User's manual
DEUTSCH	Bedienungsanleitung
ITALIANO	Manuale d’uso
ESPAÑOL	Manual de instrucciones

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

⚠ ATTENTION, risque de DANGER ! L'opérateur s'engage à consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.

Appareil protégé par une isolation double.

Application ou retrait non autorisé sur les conducteurs sous tension dangereuse. Capteur de courant type B selon IEC 61010-2-032.

Le marquage CE garantit la conformité aux directives européennes ainsi qu'aux réglementations en matière de CEM.

La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit doit faire l'objet d'un tri sélectif des déchets pour le recyclage des matériels électriques et électroniques conformément à la directive WEEE 2002/96/EC.

Pile.

Définition des catégories de mesure :

- La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
- La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
- La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branchés à l'installation basse tension.
- La catégorie de mesure I correspond aux mesurages réalisés sur des circuits non reliés directement au réseau.

Vous venez d'acquérir un **capteur de courant Mini*FLEX* MA100** et nous vous remercions de votre confiance.
Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.

⚠ PRÉCAUTIONS D'EMPLOI ⚠

Cet appareil est protégé contre des tensions n'excédant pas :

- 600 V par rapport à la terre en catégorie de mesure III ou 300 V CAT IV du côté des bornes ou du cordon de sortie.
- 1000 V par rapport à la terre en catégorie de mesure III ou 600 V CAT IV entre le capteur et le conducteur dont il mesure le courant.

Le courant maximal assigné crête est égal au maximum du calibre multiplié par 1,5.

La protection assurée par l'appareil peut-être compromise si celui-ci est utilisé de façon non spécifiée par le constructeur.

- Respectez la tension et l'intensité maximales assignées et la catégorie de mesure. N'utilisez pas votre appareil sur des réseaux dont la tension ou la catégorie sont supérieures à celles mentionnées.
- Respectez les conditions d'utilisation, à savoir la température, l'humidité, l'altitude, le degré de pollution et le lieu d'utilisation.
- Utilisez des accessoires de branchement dont la catégorie de surtension et la tension de service sont supérieures ou égales à celles de l'appareil.
- N'utilisez pas l'appareil s'il est ouvert, détérioré ou mal remonté, ou ses accessoires s'ils paraissent endommagés. Avant chaque utilisation, vérifiez l'intégrité des isolants du tore, des cordons et du boîtier.
- L'application ou le retrait du capteur n'est pas autorisé sur des conducteurs non isolés sous tension dangereuse.
- S'il n'est pas possible de mettre l'installation hors tension, adoptez des procédures de fonctionnement sécurisées et utilisez des moyens de protection adaptés.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION

1.1. DE LA GAMME

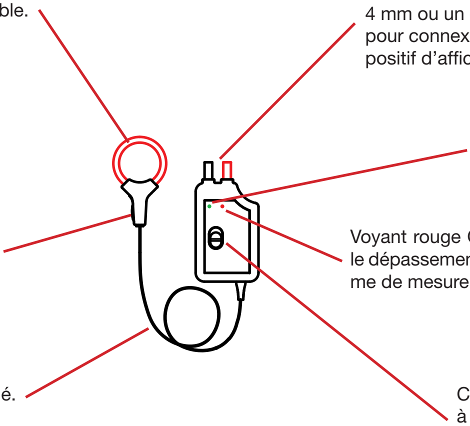
Les capteurs Mini*FLEX* série MA100 constituent une gamme de 6 modèles standards permettant de convertir des courants alternatifs de 0,5 à 3000 A en tensions alternatives proportionnelles.

Chaque capteur se présente sous la forme d'un tore flexible, de 17, 25 ou 35 cm de longueur raccordé par un cordon blindé à un petit boîtier contenant l'électronique de traitement du signal alimentée par une pile.

La flexibilité des capteurs facilite l'enserrage du conducteur à mesurer quelle que soit sa nature (câble, barre, toron, etc) et son accessibilité. La conception du dispositif d'ouverture et de fermeture du tore, par encliquetage, permet sa manipulation avec des gants de protection.

Le boîtier se connecte sur tout multimètre ou oscilloscope doté d'une entrée tension alternative dont l'impédance d'entrée est supérieure ou égale à 1 MΩ.

1.2. DE L'APPAREIL



2. MESURE DE COURANT

2.1. PRINCIPE DE MESURE

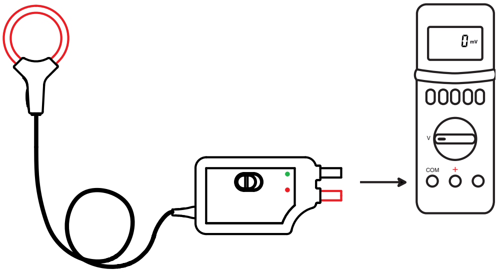
Le capteur donne une image de la dérivée du courant analysé.
Le boîtier électronique donne une image de l'intégrale de la sortie capteur.
La résultante de ces deux opérations permet d'obtenir à la sortie du boîtier l'image du courant analysé.

Le capteur utilisé permet d'avoir :
- une très bonne linéarité et une absence d'effet de saturation (et donc d'échauffement);
- une large dynamique de mesure jusqu'à plusieurs kA;
- une insensibilité au courant continu (on peut mesurer la composante AC de n'importe quel signal AC + DC);
- un poids allégé (absence de circuit magnétique).

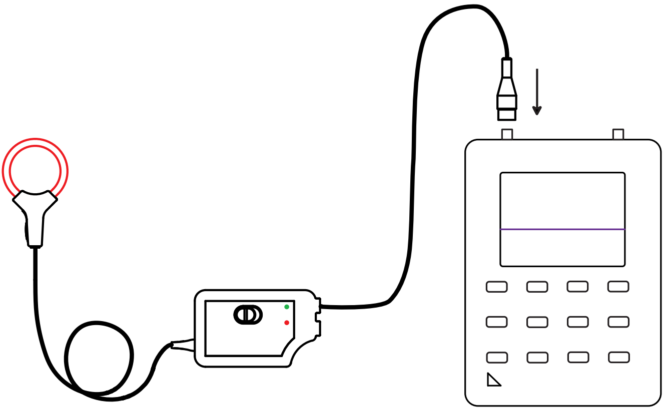
2.2. UTILISATION

2.2.1. CONNEXION

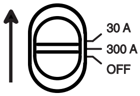
Branchez le boîtier sur un multimètre dont l'impédance d'entrée est supérieure ou égale à 1 MΩ. Allumez le multimètre et mettez-le en mesure de tension AC.



Dans le cas d'une sortie BNC, raccordez le cordon sur l'entrée d'un oscilloscope en mode AC. Le point bas de l'entrée de l'oscilloscope peut être indifféremment à la terre ou isolé.

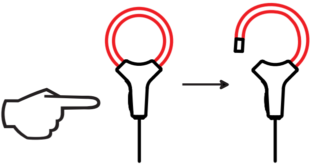


Mettez le boîtier électronique en marche en faisant glisser le commutateur sur une position. Le voyant vert s'allume.

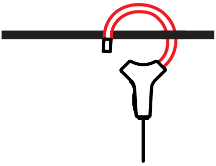




Appuyez sur le dispositif d'ouverture jaune pour ouvrir le tore flexible.



Ouvrez-le, puis placez-le autour du conducteur parcouru par le courant à mesurer (un seul conducteur dans le capteur).



Refermez le tore. Afin d'optimiser la qualité de la mesure, il convient de centrer le conducteur dans le tore et de donner au tore la forme la plus circulaire possible.

Positionnez le commutateur du boîtier sur le calibre offrant la meilleure sensibilité et vérifiez que le voyant rouge n'est pas allumé (saturation de l'électronique entraînant une erreur de mesure).

Lisez la mesure sur le multimètre ou sur l'oscilloscope en appliquant le coefficient de lecture indiqué sur l'étiquette du boîtier et correspondant à la position du commutateur.

Calibre 30 A~	100 mV~/A~
Calibre 300 A~	10 mV~/A~
Calibre 3000 A~	1 mV~/A~

2.2.2. DÉCONNEXION

Retirez le tore flexible du conducteur puis déconnectez le boîtier du multimètre ou de l'oscilloscope.

3. CARACTÉRISTIQUES

3.1. CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Grandeur d'influence	Valeurs de référence
Température	23 ± 5 °C
Humidité relative	20 à 75 % HR
Fréquence du signal mesuré	40 à 400 Hz
Type de signal	sinusoïdal
Champ électrique extérieur	< 1 V/m
Champ magnétique DC extérieur (champ terrestre)	< 40 A/m
Champ magnétique AC extérieur	nul
Position du conducteur	centré dans le tore de mesure
Forme du tore de mesure	quasi-circulaire
Impédance d'entrée du dispositif d'affichage connecté au boîtier	≥ 1 MΩ

3.2. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Modèle (A rms)	30 - 300		300 - 3000	
Calibre (A rms) - I nominal	30	300	300	3000
Diamètre d'enserrage (mm)	45		70 ou 100	
Rapport sortie/entrée (mV~/A~)	100	10	10	1
Domaine d'utilisation (A)	0,5 - 30	0,5 - 300	0,5 - 300	0,5 - 3000
Domaine de mesure spécifié (A)	5 - 30	5 - 300	5 - 300	5 - 3000
Facteur de crête (1) maximal à I nominal	1,5			
Incertitude	± 1 %			
Bruit résiduel à I = 0 (Arms) (2)	0,25			
Déphasage max. à 50 Hz (°)	1,5		0,8	
Tension d'offset max. (mV DC)	50	5	5	2
Tension de sortie max. (Vcrête)	± 4,5			
Impédance de sortie (kΩ)	1			

(1) : Facteur de crête : FC = Vcrête / Vrms.

(2) : Le bruit résiduel affecte l'incertitude de mesure selon la formule :

$$\text{incertitude globale} = \frac{\sqrt{(\text{I mesuré} \times 0{,}01)^2 + (\text{bruit résiduel})^2}}{\text{I mesuré}} \qquad (\text{I mesuré} \neq 0)$$

Si le courant mesuré est nul, l'incertitude est égale au bruit résiduel.

3.3. VARIATIONS DANS LE DOMAINE D'UTILISATION

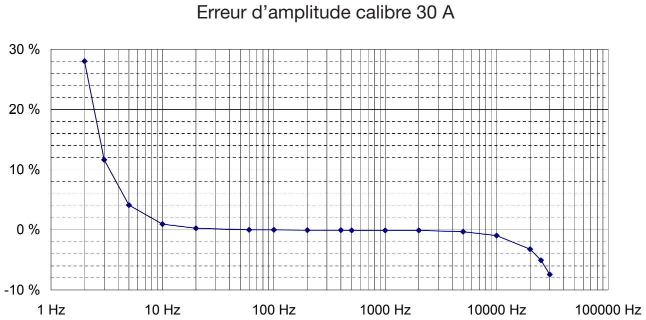
Grandeur d'influence	Plage d'influence	Erreur en % de la lecture	
		Typique	Maximale
Tension pile	7 à 9 V	0,02 %	0,1 %
Température	Adaptateur : -10 °C à + 55 °C Tore seul : - 10 °C à +90 °C	0,05 % / 10 °C	0,2 % / 10 °C
Humidité relative	10 à 90% HR	0,1 %	0,3 %
Réponse en fréquence	2 Hz à 20 kHz	Voir § 3.4	
Limitation en fréquence	2 Hz à 20 kHz		Voir § 3.5 (3)
Position du conducteur dans le capteur non déformé	Position quelconque	1 %	2,5 % (6 % près de l'encliquetage)
Conducteur adjacent parcouru par un courant AC	Conducteur à 1 cm du capteur	0,7 % ou 43 dB	1 % ou 40 dB (2 % ou 34 dB près de l'encliquetage)
Déformation du capteur	Forme oblongue	0,5 %	1,5 %
Réjection de mode commun	600 V entre l'enveloppe et le secondaire	70 dB	65 dB
Réjection de mode commun	600 V entre le capteur souple et le secondaire	92 dB	88 dB
Impédance de l'appareil de mesure Z	Suivant appareil de mesure	0,1 %/Z en MΩ	

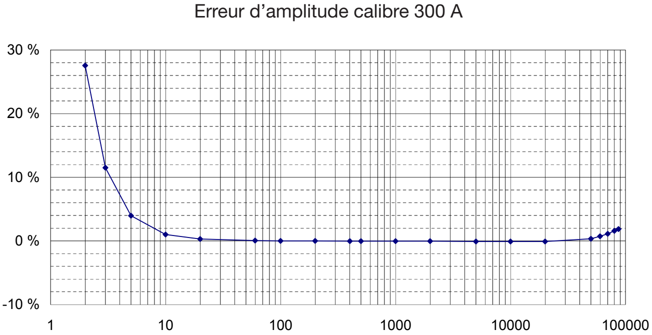
(3) : Jusqu'à 300 Arms il n'y a pas de limitation en fréquence.

3.4. COURBES TYPIQUES DE RÉPONSE EN FRÉQUENCE

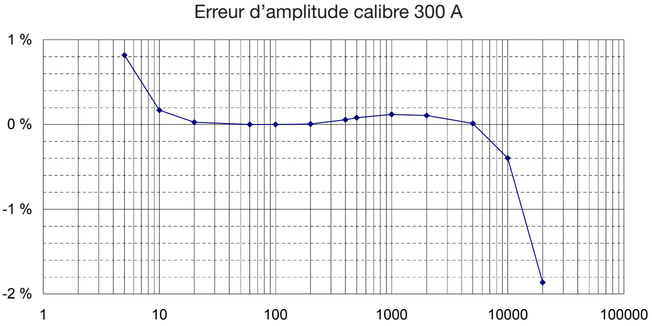
3.4.1. ERREUR D'AMPLITUDE

Modèle 30 / 300 A

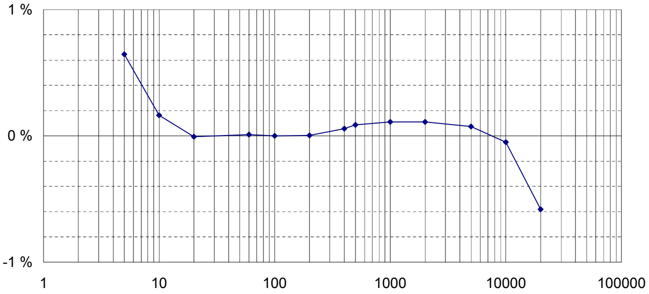




Modèle 300 / 3000 A



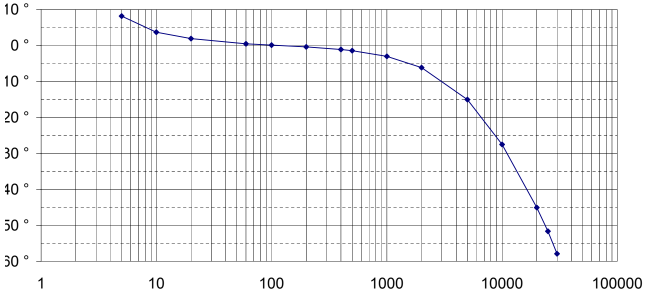
Erreur d’amplitude calibre 3000 A



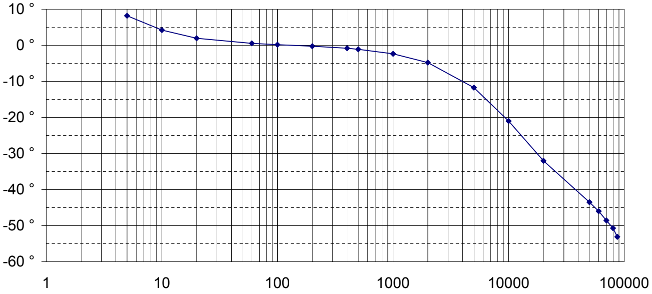
3.4.2. ERREUR DE PHASE

Modèle 30 / 300 A

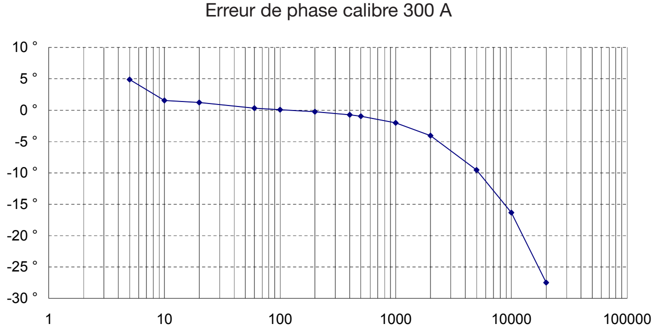
Erreur de phase calibre 30 A

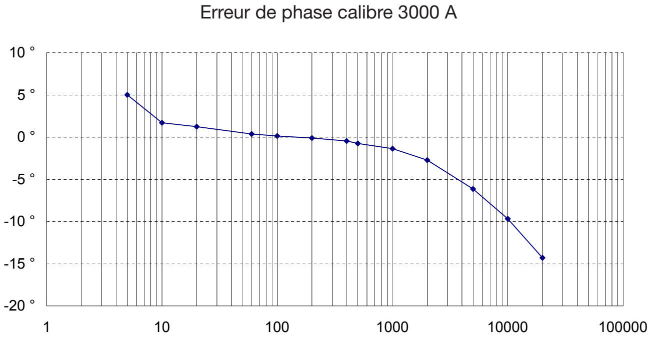


Erreur de phase calibre 300 A

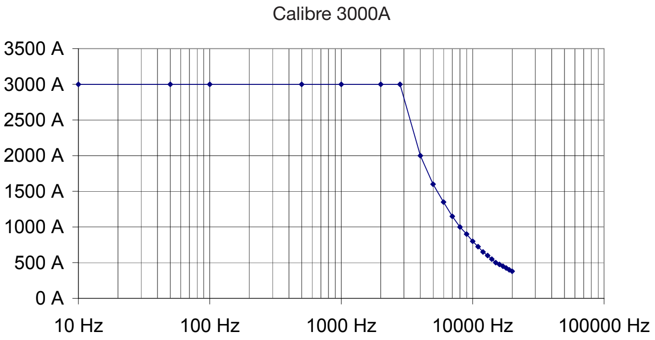


Modèle 300 / 3000 A





3.5. LIMITATION EN FRÉQUENCE EN FONCTION DE L'AMPLITUDE



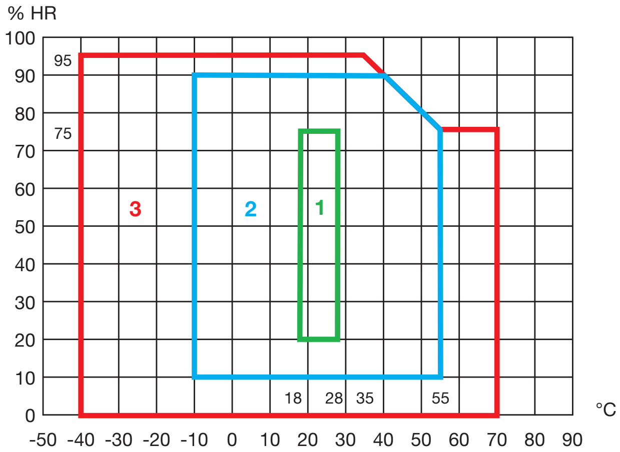
3.6. ALIMENTATION

L'alimentation de l'appareil est réalisée par une pile 9 V alcaline (type 6LF22).
La tension nominale de fonctionnement se situe entre 7 et 10 V.

L'autonomie est de 140 heures en fonctionnement continu ou de 10 000 mesures d'une minute.
Lorsque le voyant vert (ON) commence à clignoter, l'autonomie restante est de 8 heures environ.
Lorsque le voyant ne s'allume plus, il est nécessaire de remplacer la pile (voir § 4.2).

3.7. CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

L'appareil doit être utilisé dans les conditions suivantes :



1 : Domaine de référence
2 : Domaine de fonctionnement
3 : Domaine de stockage (sans pile)

En cas de non utilisation prolongée ou de stockage, retirer la pile du boîtier.
Le capteur par lui-même peut supporter une température maximale de 90°C au contact.

Utilisation en intérieur.
Degré de pollution : 2.
Altitude : < 2000 m.

3.8. CARACTÉRISTIQUES CONSTRUCTIVES

Tore

Longueur (mm)	170	250	350
Diamètre d'enserrage (mm)	45	70	100

Cordon entre le capteur et le boîtier : 2 m de longueur

Boîtier :
- Dimensions hors tout : 120 (sortie fiches) ou 103 (sortie BNC) x 64 x 28 mm
- Sortie par deux fiches mâles Ø 4 mm, entraxe 19 mm ou par un câble coaxial d'une longueur de 40 cm, terminé par une prise BNC femelle isolée.

Masse de l'appareil : 200 g environ.

Indice de protection : IP 50 selon IEC 60529 (Ed. 92)
IK 04 selon IEC 50102 (Ed. 95)

Auto-extinguibilité :
- Capteur flexible : V0 (selon UL 94)
- Boîtier : V2 (selon UL 94)

Le tore flexible a une bonne tenue aux huiles et hydrocarbures aliphatiques.

3.9. CONFORMITÉ AUX NORMES INTERNATIONALES

Sécurité électrique selon IEC 61010-2-032 (Ed. 2 de 2003) pour les capteurs de type B.

Boîtier	Capteur
Double isolation	Double isolation
Catégorie de mesure : III	Catégorie de mesure : IV
Tension assignée : 600 V (1)	Tension assignée : 600 V (2)

(1) : ou 300 V en catégorie IV.
(2) : ou 1000 V en catégorie III.

3.10. COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

L'appareil répond aux directives CEM et DBT (Directive Basse Tension) nécessaires au marquage CE et à la norme produit IEC 61326-1 (Ed. 97) + A1 (Ed. 98).
- Emission de parasites en milieu industriel
- Immunité aux parasites en milieu industriel

4. MAINTENANCE

⚠ **Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable de tout accident survenu suite à une réparation effectuée en dehors de son service après-vente ou des réparateurs agréés.**

4.1. NETTOYAGE

Déconnectez tout branchement de l'appareil et mettez le commutateur sur OFF.

Utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincez avec un chiffon humide et séchez rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé. N'utilisez pas d'alcool, de solvant ou d'hydrocarbure.

Veillez à ce qu'aucun corps étranger ne vienne entraver le fonctionnement du dispositif d'encliquetage du capteur.

4.2. REMPLACEMENT DE LA PILE

Le remplacement de la pile doit être effectué lorsque le voyant vert clignote ou reste éteint à la mise en marche.

- Déconnectez tout branchement de l'appareil et mettez le commutateur sur OFF.
- A l'aide d'un tournevis, dévissez les deux vis de fermeture du boîtier.
- Remplacez la pile usagée par une pile neuve (pile 9V alcaline de type 6LF22).
- Placez la pile dans son logement.
- Refermez le boîtier et assurez-vous de sa fermeture complète et correcte.
- Revissez les deux vis.

4.3. VÉRIFICATION MÉTROLOGIQUE

⚠ **Comme tous les appareils de mesure ou d'essais, une vérification périodique est nécessaire.**

Nous vous conseillons une vérification annuelle de cet appareil. Pour les vérifications et étalonnages, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux centres techniques MANUMESURE.

Renseignements et coordonnées sur demande :
Tél. : 02 31 64 51 43 - Fax : 02 31 64 51 09

4.4. RÉPARATION

Pour les réparations sous garantie et hors garantie, contactez votre agence commerciale Chauvin Arnoux la plus proche ou votre centre technique régional Manumesure qui établira un dossier de retour et vous communiquera la procédure à suivre.

Coordonnées disponibles sur notre site : http://www.chauvin-arnoux.com ou par téléphone aux numéros suivants :
02 31 64 51 55 (centre technique Manumesure),
01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux).

Pour les réparations hors de France métropolitaine, sous garantie et hors garantie, retournez l'appareil à votre agence Chauvin Arnoux locale ou à votre distributeur.

5. GARANTIE, SERVICE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **douze mois** après la date de mise à disposition du matériel. Extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande.

La garantie ne s'applique pas suite à :
- une utilisation inappropriée de l'équipement ou à une utilisation avec un matériel incompatible ;
- des modifications apportées à l'équipement sans l'autorisation explicite du service technique du fabricant ;
- des travaux effectués sur l'appareil par une personne non agréée par le fabricant ;
- une adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
- des dommages dus à des chocs, chutes ou inondations.

6. POUR COMMANDER

Capteur Mini*FLEX* série MA100 sortie fiches Ø 4 mm et entraxe 19 mm
Livré dans une boîte en carton avec :
- une pile alcaline 9 V,
- une notice de fonctionnement 5 langues,
- un certificat de vérification.

Mini*FLEX* MA100 30-300A/3V 045 .... P01120560
Mini*FLEX* MA100 300-3000A/3V 070 .... P01120561
Mini*FLEX* MA100 300-3000A/3V 100 .... P01120562

Capteur Mini*FLEX* série MA100 sortie BNC
Livré dans une boîte en carton avec :
- un adaptateur BNC femelle isolé - 2 fiches mâles isolées Ø 4 mm et entraxe 19 mm,
- une pile alcaline 9 V,
- une notice de fonctionnement 5 langues,
- un certificat de vérification.

Mini*FLEX* MA100 30-300A/3V 045 BNC P01120563
Mini*FLEX* MA100 300-3000A/3V 070 BNC P01120564
Mini*FLEX* MA100 300-3000A/3V 100 BNC P01120565

6.1. ACCESSOIRES

Adaptateur douille femelles Ø 4 mm entraxe 19 mm / BNC.......... P01121846
Adaptateur secteur pour MA100... P01102086

6.2. RECHANGES

Pile alcaline 9 V (type 6LF22) P01100732

ENGLISH

⚠	WARNING, risk of DANGER! The operator agrees to refer to these instructions whenever this danger symbol appears.
⧈	Equipment protected throughout by double or reinforced insulation.
	Must not be applied to or removed from conductors at dangerous voltages. Type B current sensor as per IEC 61010-2-032.
CE	The CE marking guarantees conformity with European directives and with EMC regulations.
	The rubbish bin with a line through it means that in the European Union, the product must undergo selective disposal for the recycling of electric and electronic material, in compliance with Directive WEEE 2002/96/EC.
	Battery.

Definition of measurement categories:
- Measurement category IV corresponds to measurements taken at the source of low-voltage installations.
- Measurement category III corresponds to measurements on building installations.
- Measurement category II corresponds to measurements taken on circuits directly connected to low-voltage installations.
- Measurement category I corresponds to measurements taken on circuits not directly connected to the network.

Thank you for purchasing a **Mini*FLEX* MA100 flexible current sensor**. To obtain the best service from your unit:
- **read** these operating instructions carefully,
- **comply** with the precautions for use.

⚠ PRECAUTIONS FOR USE ⚠

This instrument is protected against voltages of not more than:
- 600V with respect to ground in measurement category III or 300V in CAT IV on the terminal or output cord side.
- 1000V with respect to ground in measurement category III or 600V in CAT IV between the sensor and the conductor of which it measures the current.

The peak maximum rated current is equal to 1.5 times the upper range limit.

The protection provided by the instrument may be impaired if the instrument is used other than as specified by the manufacturer.

- Do not exceed the rated maximum voltage and current or the measurement category. Do not use your instrument on networks of which the voltage or category exceeds those stated.
- Observe the conditions of use, namely the temperature, the relative humidity, the altitude, the level of pollution, and the place.
- Use connection accessories of which the overvoltage category and service voltage are greater than or equal to those of the instrument.
- Do not use the instrument if it is open, damaged, or poorly reassembled, or its accessories if they appear damaged. Before each use, check the integrity of the insulation on the coil, the cords, and the housing.
- The sensor must not be applied to or removed from uninsulated conductors at dangerous voltages.
- If it is not possible to disconnect the installation from any voltage, employ safe operating procedures and wear suitable protective gear.
- All troubleshooting and metrological checks must be done by competent, accredited personnel.

CONTENTS

1. PRESENTATION

1.1. OF THE LINE

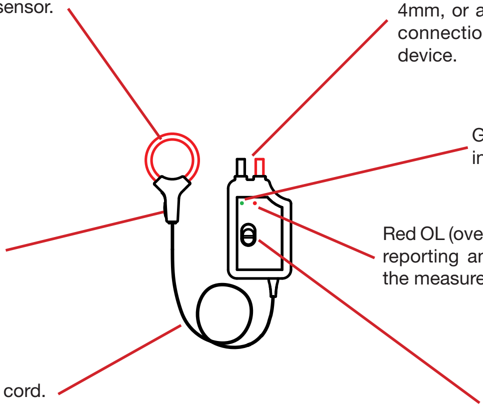
MiniFLEX series MA100 sensors constitute a line of 6 standard models that can be used to convert alternating current from 0.5 to 3,000 A into proportional alternating voltages.

Each sensor takes the form of a flexible coil, 17, 25 or 35cm long, connected by a shielded cord to a small housing containing the signal processing electronics, supplied by a battery.

The flexibility of the sensors makes it easier to wrap them round the conductor to be measured, whatever its type (cable, bar, strand, etc.) and its accessibility. The design of the snap-action coil opening and closing device allows it to be handled while wearing protective gloves.

The housing can be connected to any multimeter or oscilloscope having an AC voltage input of which the input impedance is at least 1 MΩ.

1.2. OF THE INSTRUMENT



2. CURRENT MEASUREMENT

2.1. MEASUREMENT PRINCIPLE

The sensor provides an image of the derivative of the current analysed.
The electronic housing provides an image of the integral of the sensor output.
The resultant of these two operations on the output of the housing is the image of the current analysed.

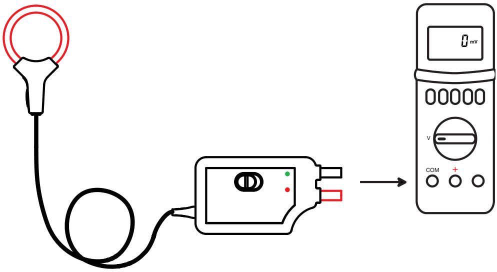
The sensor used provides:

- very good linearity with no saturation effect (and so no heating);
- a broad measurement dynamic range, up to several kA;
- insensitivity to direct current (it is possible to measure the AC component of any AC + DC signal);
- light weight (no magnetic circuit).

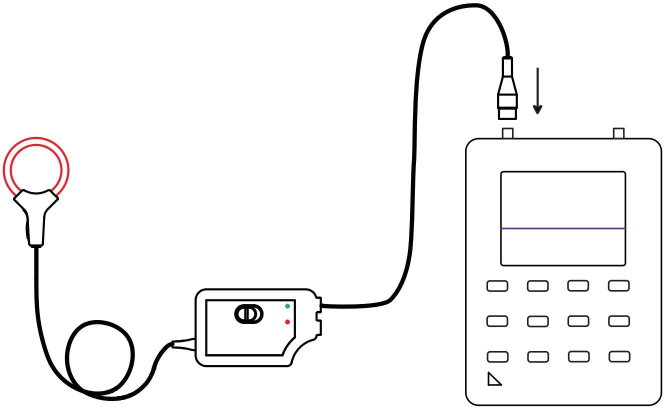
2.2. USE

2.2.1. CONNECTION

Connect the housing to a multimeter having an input impedance of at least 1MΩ.
Switch on the multimeter and set it to AC voltage measurement.



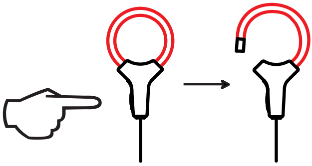
In the case of a BNC output, connect the cord to the input of an oscilloscope in AC mode. The low point of the input of the oscilloscope may be either grounded or isolated.



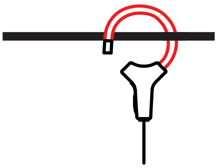
Switch the electronic housing on by sliding the switch to a position. The green indicator lights.



Press the yellow opening device to open the flexible coil.



Open it, then place it round the conductor through which the current to be measured flows (only one conductor in the sensor).



Close the coil. In order to optimize measurement quality, it is best to centre the conductor in the coil and to make the shape of the coil as nearly circular as possible.

Set the switch on the housing to the range providing the best sensitivity and check that the red indicator does not light (saturation of the electronics, leading to a measurement error).

Read the measurement on the multimeter or on the oscilloscope, applying the reading coefficient indicated on the label of the housing corresponding to the setting of the switch.

30A~ rating	100mV~/A~
300A~ rating	10mV~/A~
3000A~ rating	1mV~/A~

2.2.2. DISCONNECTION

Remove the flexible coil from the conductor, then disconnect the housing of the multimeter or oscilloscope.

3. CHARACTERISTICS

3.1. REFERENCE CONDITIONS

Quantity of influence	Reference values
Temperature	23 ± 5°C
Relative humidity	20 to 75% RH
Frequency of the signal measured	40 to 400Hz
Type of signal	sinusoidal
External electric field	<1V/m
External DC magnetic field (earth field)	<40A/m
External AC magnetic field	none
Position of the conductor	centred in the measurement coil
Shape of the measurement coil	nearly circular
Input impedance of the display device connected to the housing	≥1MΩ

3.2. ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Model (Arms)	30-300		300-3000	
Range (Arms) - I nominal	30	300	300	3000
Wrapping diameter (mm)	45		70 or 100	
Output/input ratio (mV~/A~)	100	10	10	1
Range of use (A)	0.5-30	0.5-300	0.5-300	0.5-3000
Specified measurement range (A)	5-30	5-300	5-300	5-3000
Maximum peak factor (1) at I nominal	1.5			
Uncertainty	±1%			
Residual noise at I = 0 (Arms) (2)	0.25			
Max. phase shift at 50Hz (°)	1.5		0.8	
Max. offset voltage (mV DC)	50	5	5	2
Max. output voltage (Vpeak)	± 4.5			
Output impedance (kΩ)	1			

(1): Peak factor: PF = Vpeak/Vrms.

(2): The residual noise affects the measurement uncertainty according to the formula:

$$\text{global uncertainty} = \frac{\sqrt{(\text{I measured} \times 0.01)^2 + (\text{residual noise})^2}}{\text{I measured}} \quad (\text{I measured} \neq 0)$$

If the current measured is zero, the uncertainty is equal to the residual noise.

3.3. VARIATIONS IN RANGE OF USE

Quantity of influence	Range of influence	Error in % of reading	
		Typical	Maximum
Battery voltage	7 to 9V	0.02%	0.1%
Temperature	Adapter: - 10°C to + 55°C Coil only: - 10°C to +90°C	0.05%/10°C	0.2%/10°C
Relative humidity	10 to 90% RH	0.1%	0.3%
Frequency response	2Hz to 20kHz	See §3.4	
Frequency limitation	2Hz to 20kHz		See §3.5 (3)
Position of the conductor in the undeformed sensor	Any position	1%	2.5% (6% near snap device)
Adjacent conductor carrying alternating current	Conductor 1cm from the sensor	0.7% or 43 db	1% or 40 db (2% or 34 db near snap device)
Deformation of the sensor	Oblong shape	0.5%	1.5%
Common mode rejection	600V between the jacket and the secondary	70 db	65 db
Common mode rejection	600V between the flexible sensor and the secondary	92 db	88 db
Impedance of the measuring instrument Z	Depends on measuring instrument	0.1%/Z in MΩ	

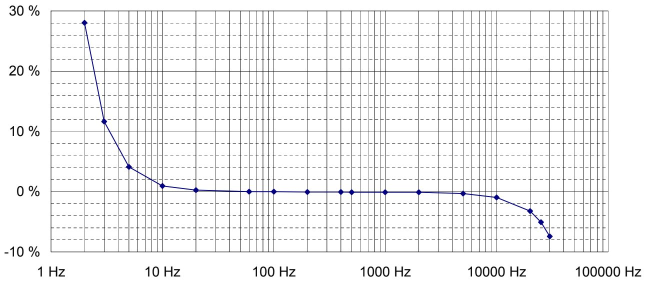
(3): Up to 300 Arms, there is no frequency limitation.

3.4. TYPICAL FREQUENCY RESPONSE CURVES

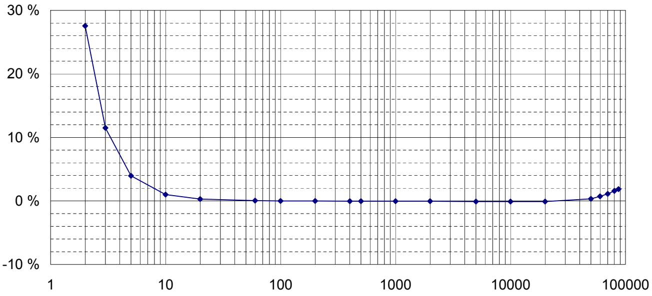
3.4.1. AMPLITUDE ERROR

30/300A model

Amplitude error, 30A range

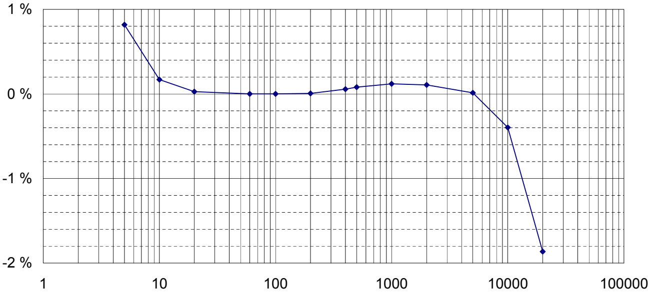


Amplitude error, 300A range

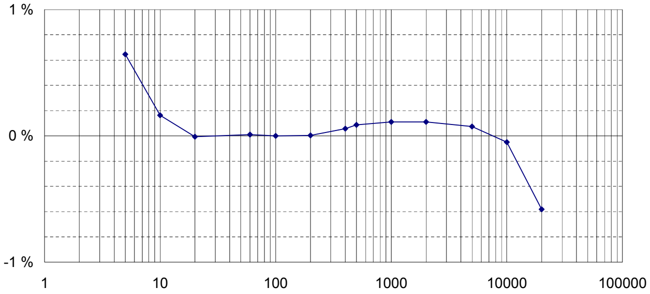


300/3000A model

Amplitude error, 300A range



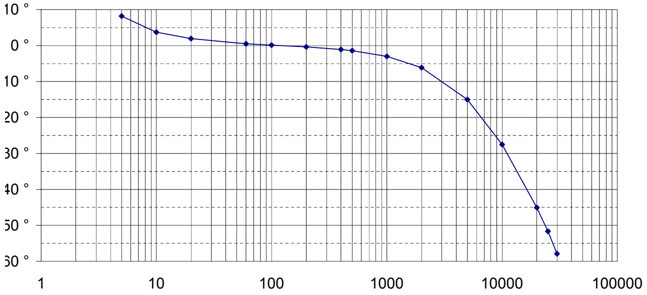
Amplitude error, 3000A range



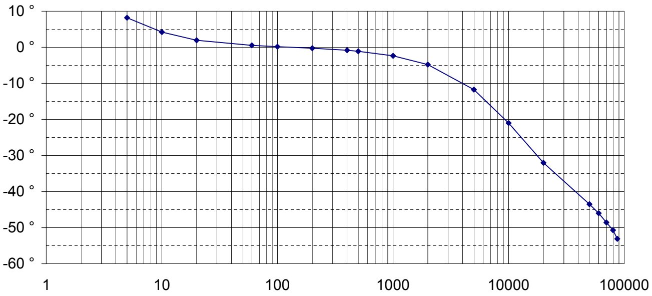
3.4.2. PHASE ERROR

30/300A model

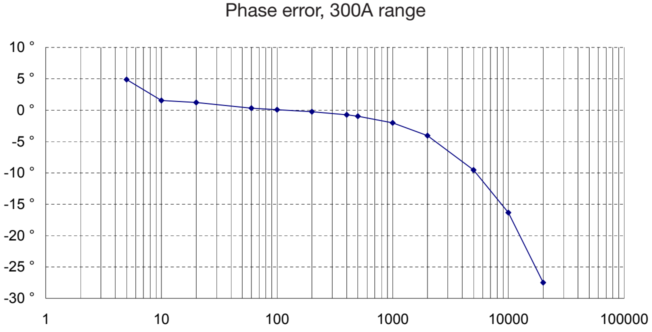
Phase error, 30A range

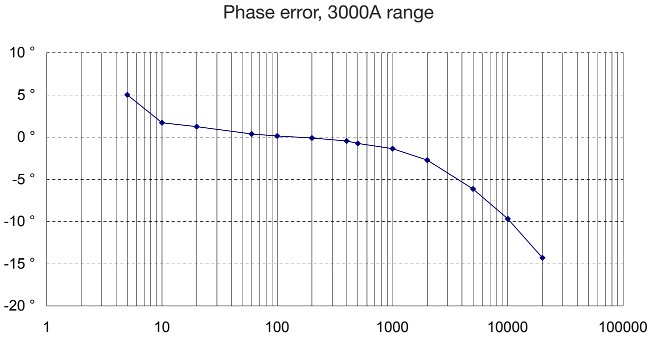


Phase error, 300A range

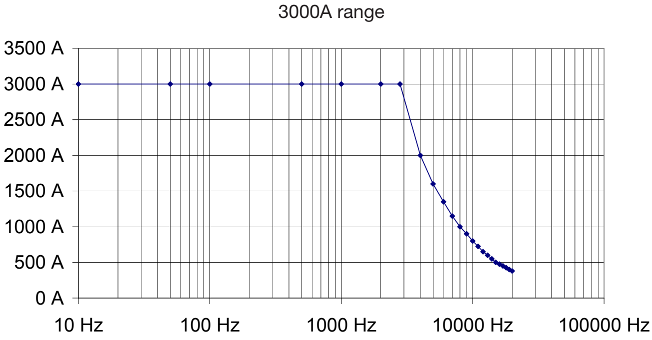


300/3000A model





3.5. FREQUENCY LIMITATION VERSUS AMPLITUDE



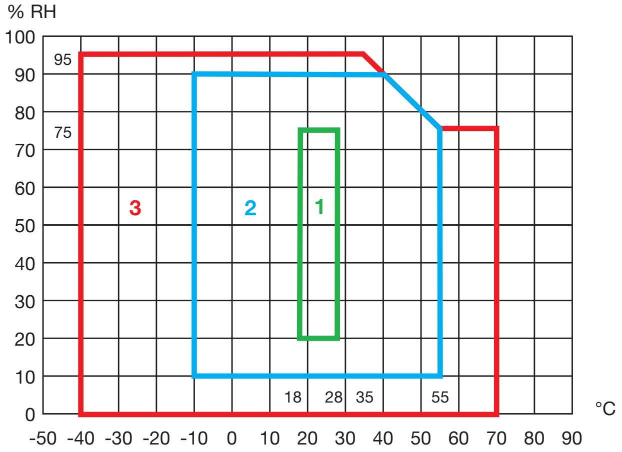
3.6. POWER SUPPLY

The instrument is powered by a 9V alkaline battery (type 6LF22).
The nominal operating voltage is between 7 and 10V.

The battery life is 140 hours in continuous operation or 10000 one-minute measurements.
When the green (ON) indicator starts flashing, the remaining battery life is approximately 8 hours.
When the indicator no longer lights, the battery must be replaced (see §4.2).

3.7. ENVIRONMENTAL CONDITIONS

The instrument must be used in the following conditions:



1: Reference range
2: Operating range
3: Storage range (without battery)

If the instrument is to be stored or left unused for an extended period, remove the battery from the housing.
The sensor itself can withstand a maximum temperature of 90°C (by contact).

For indoor use.
Level of pollution: 2.
Altitude: <2000m.

3.8. CHARACTERISTICS OF CONSTRUCTION

Coil

Length (mm)	170	250	350
Wrapping diameter (mm)	45	70	100

Cord between sensor and housing: 2m long

Housing:
- Overall dimensions: 120 (pin output) or 103 (BNC output) x 64 x 28mm
- Output by two male pins, dia. 4mm, 19mm centres, or by a coaxial cable 40 cm long terminated by an insulated female BNC connector.

Mass of the instrument: approximately 200g.

Index of protection: IP 50 as per IEC 60529 (Ed. 92)
IK 04 as per IEC 50102 (Ed. 95)

Flammability rating:
- Flexible sensor: V0 (as per UL 94)
- Housing: V2 (as per UL 94)

The flexible coil is resistant to oils and aliphatic hydrocarbons.

3.9. COMPLIANCE WITH INTERNATIONAL STANDARDS

Electrical safety as per IEC 61010-2-032 (Ed. 2 of 2003) for type B sensors.

Housing	Sensor
Double insulation	Double insulation
Measurement category: III	Measurement category: IV
Rated voltage: 600V (1)	Rated voltage: 600V (2)

(1): or 300V in category IV.
(2): or 1000V in category III.

3.10. ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

The instrument satisfies the EMC and LVD directives required for the CE marking and product standard IEC 61326-1 (Ed. 97) + A1 (Ed. 98).
- Immunity in industrial environment
- Emissions in industrial environment.

4. MAINTENANCE

⚠ **The manufacturer cannot be held liable for any accident that occurs following a repair not performed by its customer service department or by an approved repairer.**

4.1. CLEANING

Disconnect everything connected to the instrument and set the switch to OFF.

Use a soft cloth, dampened with soapy water. Rinse with a damp cloth and dry rapidly with a dry cloth or forced air. Do not use alcohol, solvents, or hydrocarbons.

Make sure that no foreign body interferes with the operation of the snap device of the sensor.

4.2. REPLACEMENT OF THE BATTERY

The battery must be replaced when the green indicator flashes or remains off when the instrument is switched on.

- Disconnect everything connected to the instrument and set the switch to OFF.
- Use a screwdriver to unscrew the two closing screws of the housing.
- Replace the old battery with a new battery (9V alkaline battery of type 6LF22).
- Place the battery in its compartment.
- Close the housing; make sure that it is completely and correctly closed.
- Screw both screws back in.

4.3. METROLOGICAL CHECK

⚠ **Like all measuring or testing devices, regular instrument verification is necessary.**

This instrument should be checked at least once a year. For checks and calibrations, contact one of our accredited metrology laboratories (information and contact details available on request), at our Chauvin Arnoux subsidiary or the branch in your country.

4.4. REPAIR

For all repairs before or after expiry of warranty, please return the device to your distributor.

5. WARRANTY, SERVICE

Except as otherwise stated, our warranty is valid for **twelve months** starting from the date on which the equipment was sold. Extract from our General Conditions of Sale, communicated on request.

The warranty does not apply in the following cases:

- inappropriate use of the equipment or use with incompatible equipment;
- modifications made to the equipment without the explicit permission of the manufacturer's technical staff;
- work done on the device by a person not approved by the manufacturer;
- adaptation to a particular application not anticipated in the definition of the equipment or not indicated in the user manual;
- damage caused by shocks, falls, or floods.

6. TO ORDER

Mini*FLEX* series MA100 sensor, output on plugs 4mm in diameter on 19mm centres
Delivered in a cardboard box with:
- one 9V alkaline battery,
- one user guide in 5 languages,
- one certificate of verification.

Mini*FLEX* MA100 30-300A/3V 045 .... P01120560
Mini*FLEX* MA100 300-3000A/3V 070 .... P01120561
Mini*FLEX* MA100 300-3000A/3V 100 .... P01120562

Mini*FLEX* series MA100 sensor, BNC output
Delivered in a cardboard box with:
- one adapter, insulated female BNC - 2 insulated male pins, dia. 4mm, 19mm centres,
- one 9V alkaline battery,
- one user guide in 5 languages,
- one certificate of verification.

Mini*FLEX* MA100 30-300A/3V 045 BNC P01120563
Mini*FLEX* MA100 300-3000A/3V 070 BNC P01120564
Mini*FLEX* MA100 300-3000A/3V 100 BNC P01120565

6.1. ACCESSORIES

Female socket adapter Ø 4 mm centre distance 19 mm / BNC.... P01121846
Mains voltage adapter for MA100.. P01102086

6.2. REPLACEMENT PARTS

9V alkaline battery (type 6LF22) P01100732

ACHTUNG, GEFAHRENRISIKO! Sobald dieses Gefahrenzeichen auftritt, ist der Bediener verpflichtet, die Anleitung zu Rate zu ziehen.

Das Gerät ist durch eine doppelte oder verstärkte Isolierung geschützt.

Ansetzen und Abnehmen ist bei unter Spannung stehenden Leitern (Gefahrenspannung) verboten! Stromwandler Gruppe B gemäß IEC 61010-2-032.

Das Gerät erfüllt die EMV- und sonstigen Europarichtlinien für die CE-Kennzeichnung.

Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der europäischen Union gemäß der Richtlinie WEEE 2002/96/EC einer Abfalltrennung zur Wiederaufbereitung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten unterzogen werden muss.

Batterie

Definition der Messkategorien:

- Die Messkategorie IV bezieht sich auf Messungen, die an der Quelle von Niederspannungsinstallationen durchgeführt werden.
- Die Messkategorie III bezieht sich auf Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.
- Die Messkategorie II bezieht sich auf Messungen, die an Kreisen durchgeführt werden, die direkt an Niederspannungsinstallationen angeschlossen sind.
- Die Messkategorie I bezieht sich auf Messungen an Kreisen, die nicht direkt mit dem Stromnetz verbunden sind.

Sie haben einen **flexiblen Stromwandler Mini*FLEX* MA100** erworben, wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.
Damit die optimale Nutzung des Geräts gewährleistet ist:

- **Lesen Sie** aufmerksam diese Bedienungsanleitung,
- **Beachten Sie** genau die Benutzungshinweise.

⚠ SICHERHEITSHINWEISE ⚠

Das Gerät besitzt einen Überlastschutz:

- 600V gegen Erde in Messkategorie III und 300 V in Messkategorie IV an den Buchsen oder Anschlussleitungen.
- 1000V gegen Erde in Messkategorie III und 600 V in Messkategorie IV zwischen Messschleife und gemessenem Leiter.

Maximaler Bemessungsstrom Peak: Messbereichspitze multipliziert mit 1,5.

Der Geräteschutz ist nur dann gegeben, wenn das Gerät nach Herstellerangaben verwendet wird.

- Halten Sie sich an die Messkategorie und die max. zul. Nennspannungen und -ströme. Verwenden Sie das Gerät niemals in höherwertigen Spannungsnetzen und Überspannungskategorien als angegeben!
- Verwenden Sie ausschließlich unter den vorgegebenen Einsatzbedingungen bzgl. Temperatur, Feuchtigkeit, Höhe, Verschmutzungsgrad und Einsatzort.
- Verwenden Sie Anschlusszubehör, dessen Überspannungskategorie und Betriebsspannung dem Messgerät entsprechen.
- Das Gerät nur mit korrekt geschlossenem, unbeschädigtem und richtig montiertem Gehäuse verwenden. Benutzen Sie niemals Zubehörteile, wenn diese beschädigt erscheinen. Prüfen Sie vor jedem Einsatz nach, ob die Isolierung der Messschleife, der Anschlussleitungen und des Gehäuses einwandfrei ist.
- Ansetzen und Abnehmen des Stromwandlers ist bei nicht isolierten Leitern unter Gefahrenspannung verboten!
- Wenn die Spannung der Anlage nicht abgeschaltet werden kann, befolgen Sie die Sicherheitsverfahren und tragen Sie isolierendes Schuhwerk und isolierende Handschuhe.
- Fehlerbehebung und Eichung darf nur durch zugelassenes Fachpersonal erfolgen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. PRÄSENTATION

1.1. DIE PRODUKTREIHE

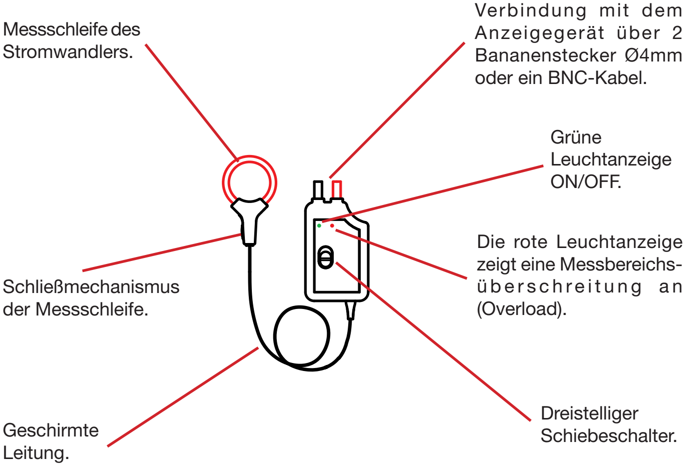
Die MiniFLEX Stromwandlerserie MA100 umfasst 6 Standardmodelle für das Umwandeln von Wechselströmen von 0,5 bei 3000 A in die entsprechenden Wechselspannungen.

Jeder Stromwandler besteht aus einer 17, 25 oder 35 cm langen flexiblen Messschleife, welche über eine geschirmte Leitung an ein Gehäuse mit Batterie und Signalverarbeitungselektronik angeschlossen ist.

Dank ihrer Flexibilität, umschließen die Stromwandler den jeweils zu messenden Leiter problemlos, ungeachtet welcher Art er ist (Kabel, Schiene, Litze usw.) und wo er sich befindet. Der Schließmechanismus der Messschleife lässt sich auch mit Schutzhandschuhen öffnen und schließen.

Das Gehäuse kann mit allen Multimetern und Oszilloskopen verbunden werden, die einen Wechselspannungseingang mit Eingangsimpedanz ab 1 MΩ besitzen.

1.2. DAS GERÄT



2. STROMMESSUNGEN

2.1. MESSGRUNDLAGE

Der Stromwandler stellt die Ableitung des Messstroms dar.
Das Elektronikgehäuse stellt das Integral des Wandlerausgangs dar.
Die Resultante ist am Gehäuseausgang eine Darstellung des Messstroms.

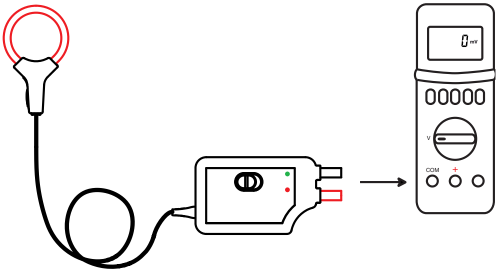
Der Stromwandler bietet folgende Vorteile:

- Sehr gute Linearität und keine Sättigung (daher auch keine Erhitzung)
- Große Messdynamik bis zu mehreren kA
- Unempfänglichkeit für Gleichstrom (man kann also die AC Komponente von AC+DC Signalen messen)
- Leichteres Gerät (kein Magnetkreis)

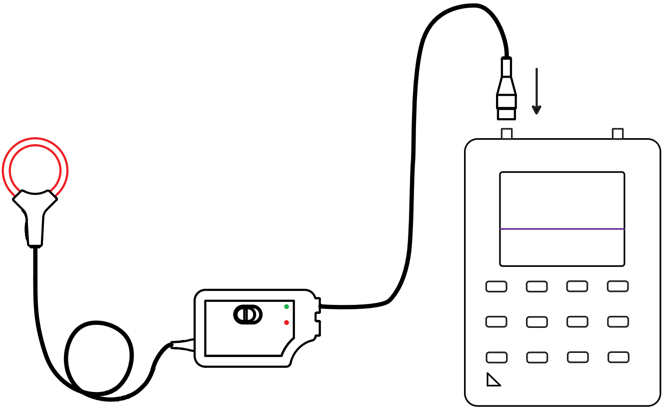
2.2. VERWENDUNG

2.2.1. ANSCHLUSS

Schließen Sie das Gehäuse an ein Multimeter (Eingangsimpedanz ab 1 MΩ) an. Schalten Sie das Multimeter ein und wählen Sie den Modus AC-Spannungsmessung.



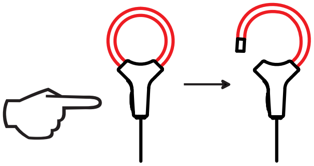
Bei einem BNC-Ausgang verbinden Sie das Kabel mit einem Oszilloskopeingang in AC-Modus. Masse des Oszilloskopeingangs nach Wahl auf Erde oder isoliert.



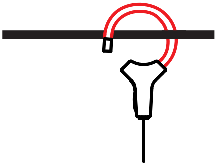
Schalten Sie nun das Elektronikgehäuse ein; dazu stellen Sie den Wahlschalter auf eine Position. Die grüne Leuchtanzeige leuchtet auf.



Zum Öffnen der flexiblen Messschleife drückt man auf den gelben Schließmechanismus.



Umschließen Sie nun die Messschleife rund um den Leiter, der den Messstrom führt (es darf nur ein Leiter umschlossen werden).



Messschleife wieder schließen. Für optimale Messergebnisse muss der Leiter mittig in der Messschleife ausgerichtet sein, die Messschleife selbst muss so kreisförmig wie möglich gelegt werden.

Stellen Sie nun den Wahlschalter am Gehäuse auf jenen Messbereich, der die beste Messempfindlichkeit bietet. Die rote Leuchtanzeige darf nicht leuchten (sie zeigt eine Sättigung der Elektronik an, die zu Messfehlern führen würde).

Lesen Sie nun den Messwert von Multimeter oder Oszilloskop ab. Beachten Sie dabei den Ablesekoeffizienten je nach Schalterstellung, den Sie der Gehäusebeschriftung entnehmen.

Messbereich 30 A~	100 mV~/A~
Messbereich 300 A~	10 mV~/A~
Messbereich 3000 A~	1 mV~/A~

2.2.2. ABSCHALTEN

Flexible Messschleife vom Stromleiter abnehmen, dann das Multimeter-Gehäuse bzw. das Oszilloskop abschalten.

3. SPEZIFIKATIONEN

3.1. REFERENZBEDINGUNGEN

Einflussgröße	Bezugswerte
Temperatur	23 ± 5°C
Relative Luftfeuchte	20 bis 75% r.F.
Frequenz des Messsignals	40 bis 400 Hz
Signalform	Sinus
Elektrische Feldstärke	< 1 V/m
Magnetfeldstärke DC (Erdfeld)	< 40 A/m
Magnetfeldstärke AC	keine
Leiterposition	Mittig in der Messschleife
Form der Messschleife	Fast rund
Eingangsimpedanz des Anzeigegeräts	≥ 1 MΩ

3.2. ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Typ (Arms)	30 - 300		300 - 3000	
Messbereich (Arms) - Nennstromstärke	30	300	300	3000
Umschließungsdurchmesser (mm)	45		70 oder 100	
Verhältnis Eingang/Ausgang (mV~/A~)	100	10	10	1
Betriebsbereich (A)	0,5-30	0,5-300	0,5-300	0,5-3000
Spezifizierter Messbereich (A)	5-30	5-300	5-300	5-3000
Scheitelfaktor (1) bei Nennstromstärke	1,5			
Abweichungen	± 1%			
Rauschen bei I = 0 (Arms) (2)	0,25			
Max. Phasenverschiebung bei 50Hz (°)	1,5		0,8	
Max. Offsetspannung (mV DC)	50	5	5	2
Max. Ausgangsspannung (Vpeak)	± 4,5			
Ausgangsimpedanz (kΩ)	1			

(1): Scheitelfaktor: SF = Vpeak/Vrms.
(2): Berechnung der Auswirkung des Rauschens auf die Messabweichung nach der Formel:

$$\text{Gesamtabweichung} = \frac{\sqrt{(\text{I gemessen x } 0{,}01)^2 + (\text{Rauschen})^2}}{\text{I gemessen}} \quad (\text{I gemessen} \neq 0)$$

Wenn der Strommesswert Null beträgt, ist die Abweichung gleich dem Rauschen.

3.3. ABWEICHUNGEN IM BETRIEBSBEREICH

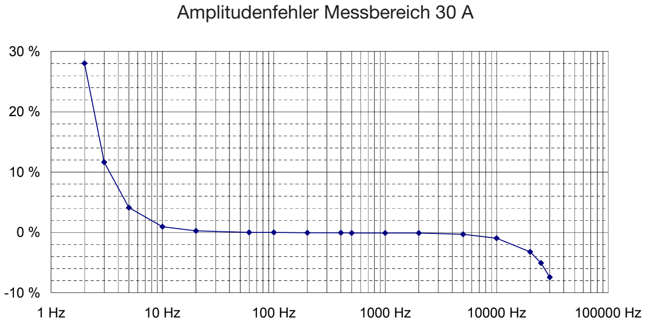
Einflussgröße	Einflussbereich	Abweichung in % der Anzeige	
		Typisch	Maximal
Akku-Spannung	7 bis 9 V	0,02%	0,1%
Temperatur	Adapter: - von 10°C bis +55°C Nur Messschleife: - 10°C bis +90°C	0,05% / 10°C	0,2% / 10°C
Relative Luftfeuchte	10 bis 90% r.F.	0,1%	0,3%
Frequenzgang	2 Hz bis 20 kHz	Siehe Kap. 3.4	
Frequenzbeschränkung	2 Hz bis 20 kHz		Siehe §3.5 (3)
Leiterposition in der nicht verformten Messschleife	beliebig	1%	2,5% (6% beim Schließ-mechanismus)
Angrenzender Leiter mit AC-Strom	Leiterabstand zum Stromwandler 1cm	0,7% oder 43 dB	1% bzw. 40 dB (2% bzw. 34 dB beim Schließ-mechanismus)
Verformung der Messschleife	Länglich	0,5%	1,5%
Gleichtaktunter-drückung	600 V zwischen Hülle und Sekundärseite	70 dB	65 dB
Gleichtaktunter-drückung	600 V zwischen flexi-ble Messschleife und Sekundärseite	92 dB	88 dB
Impedanz des Messgeräts Z	geräteabhängig	0,1% / Z in MΩ	

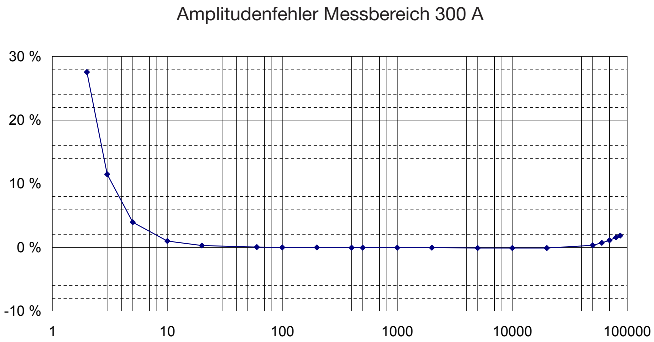
(3): Bis 300 Arms gibt es keine Frequenzbeschränkung.

3.4. TYPISCHE FREQUENZGANGKURVEN

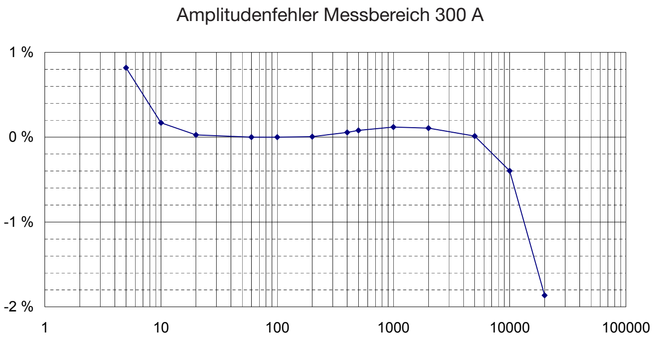
3.4.1. AMPLITUDENFEHLER

Modell 30/300A

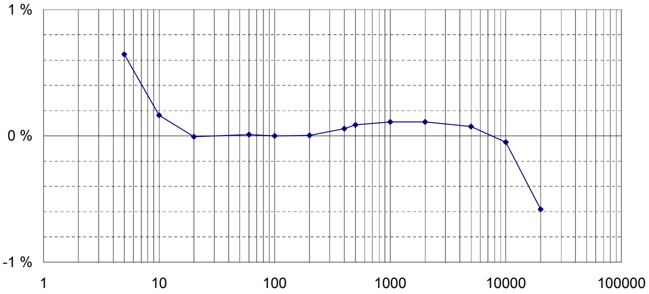




Modell 300 / 3000 A



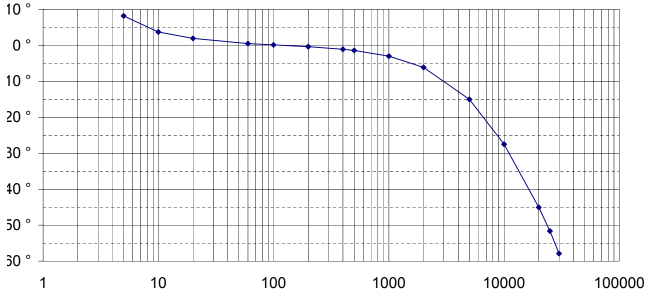
Amplitudenfehler Messbereich 3000 A



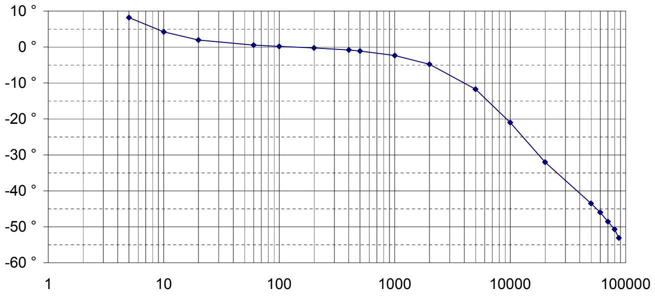
3.4.2. PHASENFEHLER

Modelle 30 / 300 A

Phasenfehler Messbereich 30 A

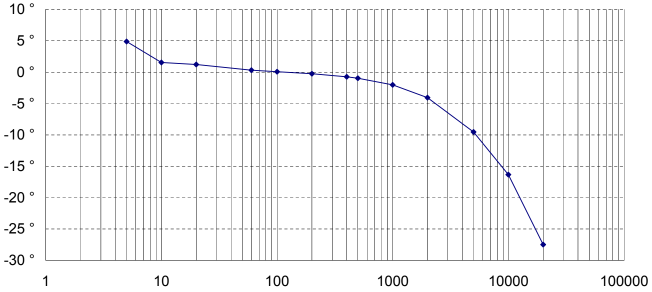


Phasenfehler Messbereich 300 A

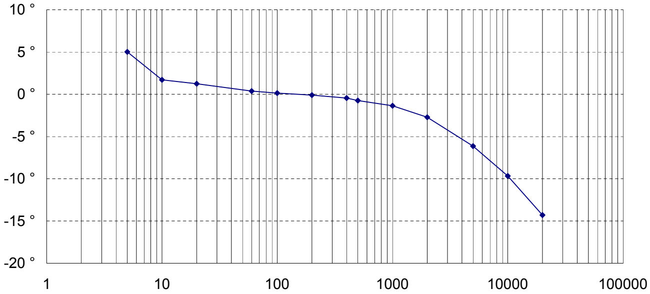


Modell 300 / 3000 A

Phasenfehler Messbereich 300 A

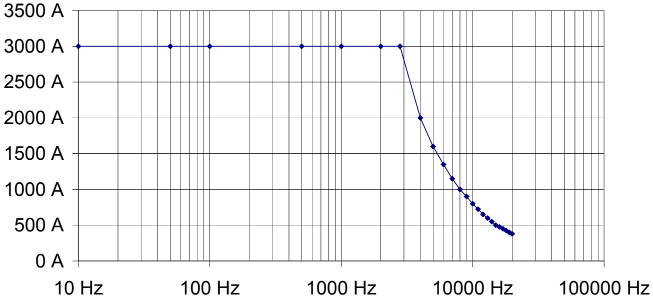


Phasenfehler Messbereich 3000 A



3.5. AMPLITUDENABHÄNGIGE FREQUENZ-BESCHRÄNKUNG

Messbereich 3000 A



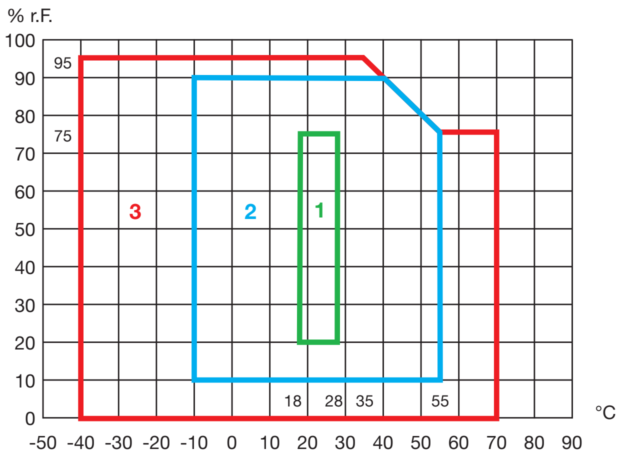
3.6. STROMVERSORGUNG

Das Gerät wird mit einer Alkalibatterie (9 V 6LF22) versorgt.
Nennbetriebsspannung zwischen 7 und 10V.

Autonomie: 140 Stunden im Dauerbetrieb bzw. 10 000 einminütige Messungen.
Wenn nur mehr ca. 8 Stunden Autonomie bleiben, blinkt die grüne Leuchtanzeige (ON).
Leuchtet diese Leuchtanzeige nicht mehr, muss die Batterie gewechselt werden (siehe Kap. 4.2).

3.7. UMWELTBEDINGUNGEN

Betriebsbedingungen für das Gerät:



1: Referenzbereich
2: Betriebsbereich
3: Lagerbereich (ohne Batterie)

Wird das Gerät längere Zeit nicht verwendet oder gelagert, muss die Batterie herausgenommen werden.
Der Stromwandler selbst widersteht bei Kontakt Temperaturen bis zu 90°C.

Verwendung in Innenräumen.
Verschmutzungsgrad: 2.
Höhenlage: < 2000 m.

3.8. ALLGEMEINE BAUDATEN

Messschleife

Länge (mm)	170	250	350
Umschließungsdurchmesser (mm)	45	70	100

Verbindungskabel zwischen Messschleife und Gehäuse: 2 m lang.

Gehäuse:

- Gesamtmaße: 120 (Stecker) bzw. 103 (BNC) x 64 x 28 mm
- Ausgänge: zwei Stecker Ø4 mm, Achsabstand 19 mm, oder mit 40 cm langem Koaxialkabel mit geschützter BNC-Buchse.

Gewicht: ca. 200g.

Schutzart: IP 50 gemäß IEC 60529 (Ausgabe 92)
IK 04 gemäß IEC 50102 (Ausgabe 95)

Selbstverlöschender Werkstoff:

- Stromwandler: V0 (gemäß UL 94)
- Gehäuse: V2 (gemäß UL 94)

Die Messschleife bietet eine gute Beständigkeit gegen Öle und aliphatische Kohlenwasserstoffe.

3.9. KONFORMITÄT MIT INTERNATIONALEN NORMEN

Elektrische Sicherheit gem. IEC 61010-2-032 (Ausg. 2 2003) für Stromwandler Type B.

Gehäuse	Stromwandler
Schutzisolation	Schutzisolation
Messkategorie: III	Messkategorie: IV
Nennspannung: 600 V (1)	Nennspannung: 600 V (2)

(1): bzw. 300 V in Kategorie IV.
(2): bzw. 1000 V in Kategorie III.

3.10. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Das Gerät erfüllt die EMV- und Niederspannungsrichtlinie für die CE-Kennzeichnung sowie die Produktnorm IEC 61326-1 (Ausg. 97) + A1 (Ausg. 98).

- Störfestigkeit für Industriebereich
- Störaussendung für Industriebereich

4. WARTUNG

⚠ **Der Hersteller kann nicht für Unfälle oder Schäden haftbar gemacht werden, die auf eine außerhalb des Kundendienstes des Herstellers oder von nicht zugelassenen Reparaturwerkstätten durchgeführte Reparatur des Gerätes zurückzuführen sind.**

4.1. REINIGUNG

Das Gerät von jeder Verbindung trennen und Funktionsdrehschalter auf OFF stellen.

Mit einem leicht mit Seifenwasser angefeuchteten Tuch reinigen. Mit einem feuchten Lappen abwischen und schnell mit einem trockenen Tuch oder in einem Luftstrom trocknen. Weder Alkohol, noch Lösungsmittel oder Kohlenwasserstoffe verwenden.

Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper den Schließmechanismus der Messschleife behindern.

4.2. BATTERIEWECHSEL

Wenn die grüne Leuchtanzeige blinkt oder beim Einschalten nicht mehr aufleuchtet, muss die Batterie ausgetauscht werden.

- Das Gerät von jeder Verbindung trennen und Schiebeschalter auf OFF stellen.
- Mit einem Schraubendreher die beiden Schrauben am Gerät lösen.
- Eine neue Batterie einlegen (9 V Alkalibatterie 6LF22).
- Batterie in das Fach einlegen.
- Gehäuse korrekt wieder schließen.
- Die beiden Schrauben fest anziehen.

4.3. MESSTECHNISCHE ÜBERPRÜFUNG

⚠ **Wie auch bei anderen Mess- oder Prüfgeräten ist eine regelmäßige Geräteüberprüfung erforderlich.**

Es wird mindestens eine einmal jährlich durchgeführte Überprüfung dieses Gerätes empfohlen. Für Überprüfung und Kalibrierung wenden Sie sich bitte an unsere zugelassenen Messlabors (Auskunft und Adressen auf Anfrage), bzw. an die Chauvin Arnoux Niederlassung oder den Händler in Ihrem Land.

4.4. REPARATUR

Senden Sie das Gerät bei Reparaturen innerhalb und außerhalb der Garantie an Ihren Händler zurück.

5. GARANTIE, SERVICE

Mit Ausnahme von ausdrücklichen anders lautenden Vereinbarungen ist Garantiezeit **zwölf Monate** ab Bereitstellungsdatum des Geräts. Auszug aus den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (Gesamttext auf Anfrage).

Die Garantie verfällt bei:

- unsachgemäße Benutzung des Gerätes oder Verwendung mit inkompatiblen anderen Geräten;
- Veränderung des Geräts ohne die ausdrückliche Genehmigung der technischen Abteilung des Herstellers;
- Eingriffe in das Gerät durch eine nicht vom Hersteller dazu befugte Person;
- Anpassung des Geräts an nicht vorgesehene und nicht in der Anleitung aufgeführte Verwendungszwecke;
- Schäden durch Stöße, Herunterfallen, Überschwemmung.

6. BESTELLANGABEN, LIEFERUMFANG

Stromwandler Mini*FLEX* Serie MA100 Steckerausgang Ø4mm Achsabstand 19mm
Lieferung in Karton mit:
- 9 V Alkalibatterie,
- Bedienungsanleitung in 5 Sprachen,
- Überprüfungszertifikat.

Mini*FLEX* MA100 30 - 300 A / 3 V 045 .... P01120560
Mini*FLEX* MA100 300 - 3000 A / 3 V 070 .... P01120561
Mini*FLEX* MA100 300 - 3000 A / 3 V 100 .... P01120562

Stromwandler MiniFLEX Serie MA100 BNC-Ausgang
Lieferung in Karton mit:
- Isolierte BNC-Buchse – 2 isolierte Stecker Ø 4 mm und Achsabstand 19 mm,
- 9 V Alkalibatterie,
- Bedienungsanleitung in 5 Sprachen,
- Überprüfungszertifikat.

Mini*FLEX* MA100 30 - 300 A / 3 V 045 BNC P01120563
Mini*FLEX* MA100 300 - 3000 A / 3 V 070 BNC P01120564
Mini*FLEX* MA100 300 - 3000°A / 3 V 100 BNC.................................. P01120565

6.1. ZUBEHÖR

Buchsenadapter Ø 4 mm Reihenabstand 19 mm / BNC P01121846
Netzadapter für MA100 .... P01102086

6.2. ERSATZTEILE

9 V Alkalibatterie (6LF22) P01100732

ITALIANO

⚠	ATTENZIONE, PERICOLO! L'operatore s'impegna a consultare il presente manuale ogni volta che vedrà questo simbolo di pericolo.
	Strumento protetto da isolamento doppio o rinforzato.
	Applicazione o rimozione non autorizzata sui conduttori sotto tensione pericolosa. Sensore di corrente tipo B secondo EN 61010-2-032.
CE	La marcatura CE garantisce la conformità alle direttive europee nonché alle regolamentazioni in materia di CEM.
	Questo simbolo significa che nell'Unione Europea, il prodotto costituisce un rifiuto da smistare per l'opportuno riciclo dei materiali elettrici ed elettronici conformemente alla direttiva WEEE 2002/96/CE.
	Pila.

Definizione delle categorie di misura:
- La categoria di misura IV corrisponde alle misure effettuate alla fonte dell'impianto a bassa tensione.
- La categoria di misura III corrisponde alle misure effettuate sull'impianto dell'edificio.
- La categoria di misura II corrisponde alle misure effettuate sui circuiti che sono direttamente collegati all'impianto a bassa tensione.
- La categoria di misura I corrisponde alle misure effettuate su circuiti che non sono collegati direttamente alla rete.

Avete appena acquistato **sensore flessibile di corrente Mini*FLEX* MA100**. Vi ringraziamo per la fiducia che ci avete accordato.
Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento:
- **seguite** attentamente le presenti istruzioni per l'uso.
- **rispettate** le precauzioni d'uso.

⚠ PRECAUZIONI D'USO ⚠

Lo strumento è protetto contro le tensioni che non superano:
- 600 V rispetto alla terra in categoria di misura III o 300V CAT IV sul lato dei morsetti o del cavo d'uscita.
- 1000 V rispetto alla terra in categoria di misura III o 600V CAT IV fra il sensore e il conduttore di cui misura la corrente.

La corrente massima assegnata di cresta equivale al valore massimo del calibro moltiplicato per 1,5.

La protezione garantita dallo strumento sarà compromessa se il medesimo non è utilizzato conformemente alle specifiche del costruttore.

- Rispettate la tensione e l'intensità massime assegnate nonché la categoria di misura. Non utilizzate il vostro strumento su reti di tensione o categoria superiori a quelle menzionate.
- Rispettate le condizioni d'utilizzo, ossia la temperatura, l'umidità, l'altitudine, il grado d'inquinamento e il luogo d'utilizzo.
- Utilizzate accessori d'allacciamento la cui categoria di sovratensione e la tensione di servizio sono superiori o uguali a quelle dello strumento.
- Non utilizzate lo strumento se è aperto, deteriorato, rimontato male, oppure se i suoi accessori presentano danni. Prima di ogni utilizzo, verificate l'integrità degli isolanti del captore, dei cavi e del casing.
- L'applicazione o la rimozione del sensore non è autorizzata su conduttori non isolati sotto tensione pericolosa.
- Se non è possibile mettere l'impianto fuori tensione, adottate le procedure di funzionamento sicure e gli adeguati mezzi di protezione.
- Qualsiasi procedura d'intervento o di verifica metrologica va effettuata da personale competente e autorizzato.

SOMMARIO

1. PRESENTAZIONE

1.1. DELLA GAMMA

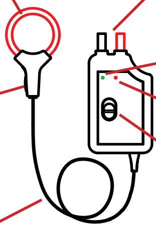
I sensori MiniFLEX serie MA100 costituiscono una gamma di 6 modelli standard che permettono di convertire le correnti alternate da 0,5 a 3000 A in tensioni alternate proporzionali.

Ogni sensore si presenta sotto forma di un captore flessibile, lungo 17, 25 o 35 cm collegato mediante un cavo blindato ad un contenitore contenente l’elettronica di trattamento del segnale alimentata da una pila.

La flessibilità dei sensori facilita il serraggio del conduttore da misurare qualunque sia la sua natura (cavo, barra, filo, ecc.) e la sua accessibilità. La concezione del dispositivo d’apertura e chiusura del captore (innesto a nottolino) permette la sua manipolazione con guanti di protezione.

Il contenitore si collega a qualsiasi oscilloscopio o multimetro dotato d’ingresso in tensione alternata (modo AC senza componente DC) la cui impedenza d’ingresso è superiore o uguale a 1 MΩ.

1.2. DELLO STRUMENTO



2. MISURA DELLA CORRENTE

2.1. PRINCIPIO DI MISURA

Il sensore fornisce un'immagine della derivata della corrente analizzata.
Il contenitore elettronico fornisce un'immagine dell'integrale dell'uscita sensore.
La risultante di queste due operazioni permette di ottenere all'uscita contenitore l'immagine della corrente analizzata.

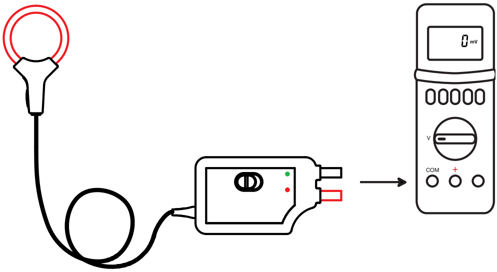
Il sensore utilizzato permette di ottenere:

- eccellente linearità e nessun effetto di saturazione (e quindi nessun riscaldamento);
- ampia dinamica di misura fino a vari kA;
- insensibilità alla corrente continua (è possibile misurare la componente AC di qualunque segnale AC + DC);
- peso ridotto (assenza di circuito magnetico).

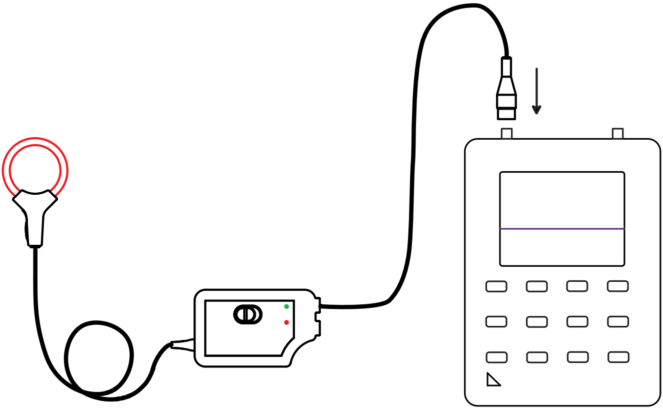
2.2. UTILIZZO

2.2.1. CONNESSIONE

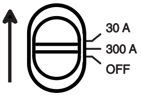
Allacciate il contenitore su un multimetro la cui impedenza d'ingresso è superiore o uguale a 1 MΩ. Accendete il multimetro e impostatelo in misura di tensione AC.



Nel caso d'uscita BNC, collegate il cavo all'ingresso di un oscilloscopio in modo AC. Il punto basso dell'ingresso dell'oscilloscopio può essere indifferentemente a terra o isolato.

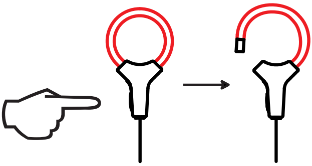


Per attivare il contenitore elettronico portate commutatore su una delle posizioni possibili indicate sulla stessa. La spia verde si accende.

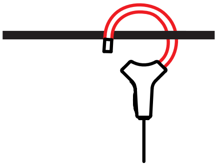




Premere il dispositivo d’apertura giallo per aprire il captore flessibile.



Apritelo, poi posizionatelo intorno al conduttore percorso dalla corrente da misurare (un solo conduttore nel sensore).



Richiudete il captore. Onde ottimizzare la qualità della misura, occorre centrare il conduttore nel captore e conferire a quest’ultimo la forma più circolare possibile.

Posizionate il commutatore del contenitore sulla portata che offre la migliore sensibilità e verificate che la spia rossa non sia accesa (saturazione dell’elettronica che comporta un errore di misura).

Leggete la misura sul multimetro o sull’oscilloscopio applicando il coefficiente di lettura indicato sull’etichetta del contenitore e corrispondente alla posizione del commutatore.

Portata 30 A~	100 mV~/A~
Portata 300 A~	10 mV~/A~
Portata 3000 A~	1 mV~/A~

2.2.2. SCOLLEGAMENTO

Rimuovete il toro flessibile del conduttore dopodiché disinserite la scatola del multimetro o dell’oscilloscopio.

3. CARATTERISTICHE

3.1. CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Grandezza d'influenza	**Valori di riferimento**
Temperatura	23 ± 5°C
Umidità relativa	20 a 75% HR
Frequenza del segnale misurato	40 a 400 Hz
Tipo di segnale	sinusoidale
Campo elettrico esterno	< 1 V/m
Campo magnetico DC esterno (campo terrestre)	< 40 A/m
Campo magnetico AC esterno	nullo
Posizione del conduttore	Centrato nel captore di misura
Forma del captore di misura	Quasicircolare
Impedenza d'ingresso del dispositivo di visualizzazione collegato al contenitore	≥ 1 MΩ

3.2. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Modello (Arms)	**30-300**		**300-3000**	
Portata (Arms) - I nominale	30	300	300	3000
Diametro di serraggio (mm)	45		70 o 100	
Rapporto uscita/ingresso (mV~/A~)	100	10	10	1
Campo d'utilizzo (A)	0,5-30	0,5-300	0,5-300	0,5-3000
Campo di misura specificato (A)	5-30	5-300	5-300	5-3000
Fattore di cresta (1) massimale a I nominale	1,5			
Incertezza	± 1%			
Rumorosità residua a I = 0 (Arms) (2)	0,25			
Sfasamento max. a 50 Hz (°)	1,5		0,8	
Tensione d'offset max. (mV DC)	50	5	5	2
Tensione d'uscita max. (V cresta)	± 4,5			
Impedenza d'uscita (kΩ)	1			

(1): Fattore di cresta: FC = V cresta/Vrms.

(2): la rumorosità residua influisce sull'incertezza di misura secondo la formula:

$$\text{Incertezza globale} = \frac{\sqrt{(\text{I misurato x } 0{,}01)^2 + (\text{rumorosità residua})^2}}{\text{I misurato}} \quad (\text{I misurato} \neq 0)$$

Se la corrente misurata è nulla, l'incertezza è uguale alla rumorosità residua.

3.3. VARIAZIONI NEL CAMPO D'UTILIZZO

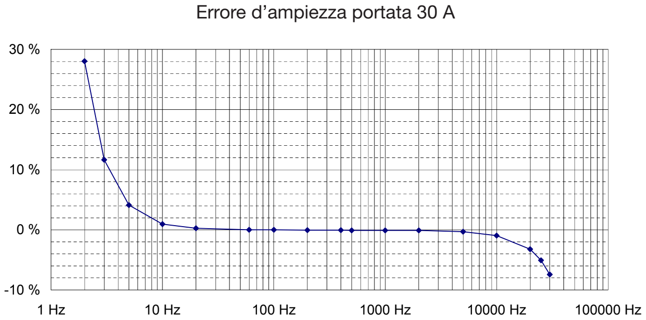
Grandezza d'influenza	Campo d'influenza	Errore in % della lettura	
		Tipico	Massimo
Tensione pila	7 a 9 V	0.02%	0,1%
Temperatura	Adattatore: - 10°C a + 55°C solo captore : - 10°C a +90°C	0,05%/10°C	0,2%/10°C
Umidità relativa	10 a 90% HR	0,1%	0,3%
Risposta in frequenza	2 Hz a 20 kHz	Consultare § 3.4	
Limitazione in frequenza	2 Hz a 20 kHz		Consultare §3.5 (3)
Posizione del conduttore nel sensore non deformato	Posizione qualunque	1%	2,5% (6% vicino all'innesto a nottolino)
Conduttore adiacente percorso da una corrente AC	Conduttore a 1 cm dal sensore	0,7% o 43 dB	1% o 40 dB (2% o 34 dB vicino all'innesto a nottolino)
Deformazione del sensore	Forma oblunga	0,5%	1,5%
Reiezione di modo comune	600 V fra modo envelope e il secondario	70 dB	65 dB
Reiezione di modo comune	600 V fra il sensore flessibile e il secondario	92 dB	88 dB
Impedenza dello strumento di misura Z	Secondo strumento di misura	0,1%/Z in MΩ	

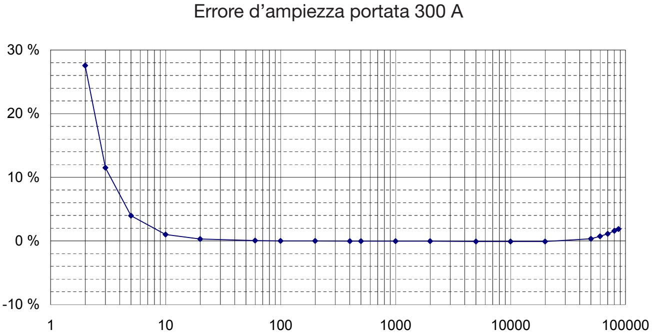
(3): fino a 300 Arms non esistono limitazioni in frequenza.

3.4. CURVE TIPICHE DI RISPOSTA IN FREQUENZA

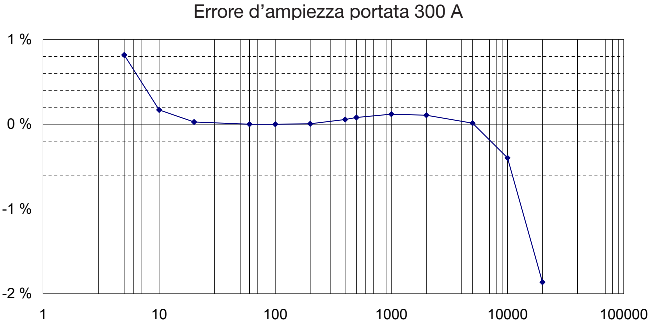
3.4.1. ERRORE D'AMPIEZZA

Modello 30/300 A

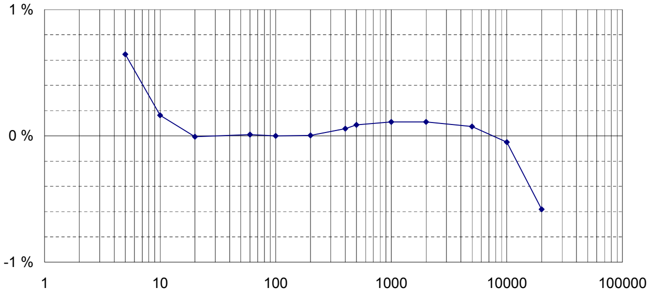




Modello 300/3000 A



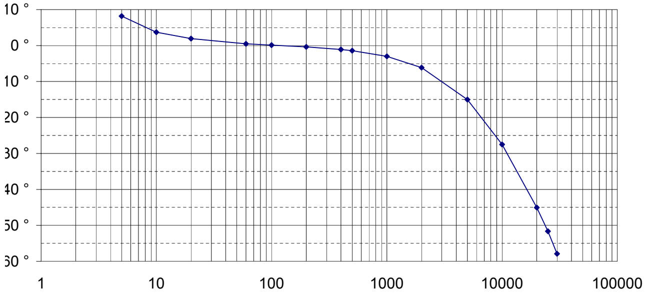
Errore d’ampiezza portata 3000 A



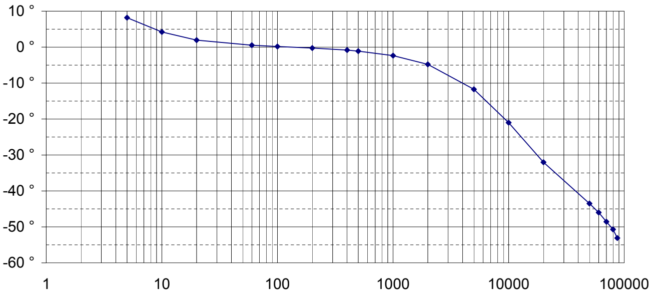
3.4.2. ERRORE DI FASE

Modello 30/300 A

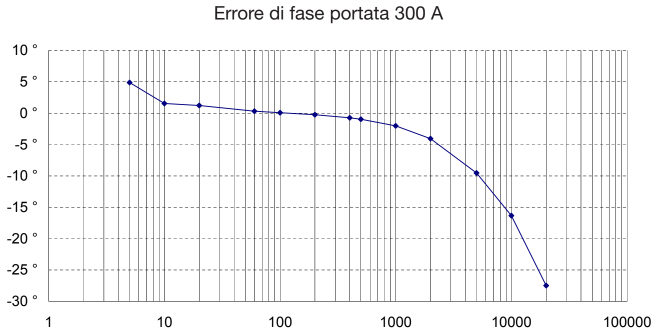
Errore di fase portata 30 A

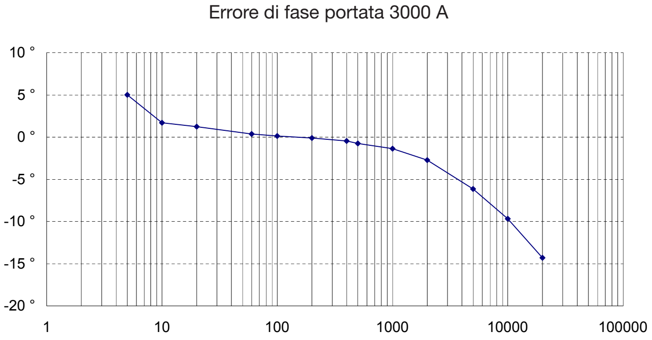


Errore di fase portata 300 A

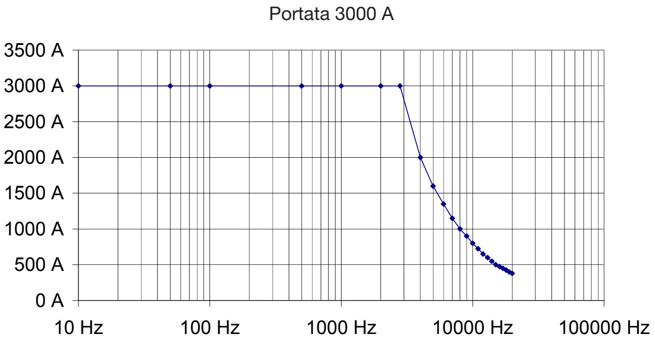


Modello 300/3000 A





3.5. LIMITAZIONE IN FREQUENZA IN FUNZIONE DELL'AMPIEZZA



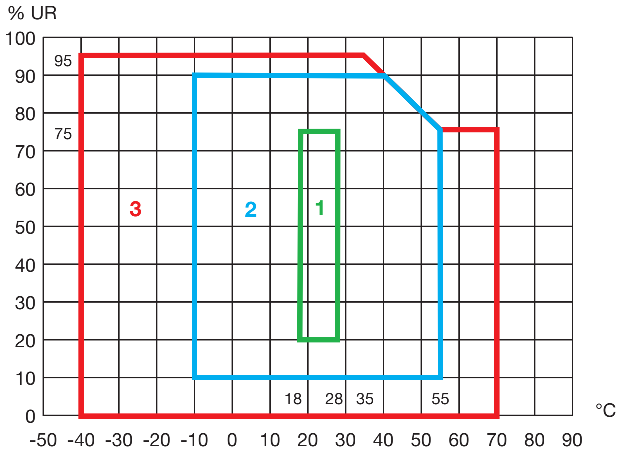
3.6. ALIMENTAZIONE

L'alimentazione dello strumento avviene mediante una pila a 9 V alcalina (tipo 6LF22).
La tensione nominale di funzionamento è compresa fra 7 e 10 V.

L'autonomia è di 140 ore in funzionamento continuo o di 10000 misure di un minuto.
Quando la spia verde (ON) comincia a lampeggiare, l'autonomia rimanente è di 8 ore circa.
Quando la spia non si accende più, è necessario sostituire la pila (consultare § 4.2).

3.7. CONDIZIONI AMBIENTALI

Lo strumento va utilizzato nelle seguenti condizioni:



1: Campo di riferimento
2: Campo di funzionamento
3: Campo di stoccaggio (senza pila)

In caso di prolungato inutilizzo o di stoccaggio, rimuovere la pila dal contenitore.
Il sensore stesso può sopportare una temperatura massima di 90°C al contatto.

Utilizzo all'interno.
Grado d'inquinamento: 2.
Altitudine: < 2000 m.

3.8. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Captore

Lunghezza (mm)	170	250	350
Diametro di serraggio (mm)	45	70	100

Cavo fra il sensore e il contenitore: 2 m di lunghezza

Contenitore:

- Dimensioni totali: 120 (uscita spine) o 103 (uscita BNC) x 64 x 28 mm
- Uscita mediante due spine maschio Ø 4 mm, interasse 19 mm o mediante un cavo coassiale lungo 40 cm, terminante con una presa BNC femmina isolata.

Peso dello strumento: 200 g circa.

Indice di protezione: IP 50 secondo EN 60529 (Ed. 92)
IK 04 secondo EN 50102 (Ed. 95)

Autoestinguibilità:

- Sensore flessibile: V0 (secondo UL 94)
- Contenitore: V2 (secondo UL 94)

Il captore flessibile ha una buona tenuta agli oli e idrocarburi alifatici.

3.9. CONFORMITÀ ALLE NORME INTERNAZIONALI

Sicurezza elettrica secondo EN 61010-2-032 (Ed. 2 del 2003) per i sensori di tipo B.

Contenitore	Sensore
Doppio isolamento	Doppio isolamento
Categoria di misura: III	Categoria di misura: IV
Tensione assegnata: 600 V (1)	Tensione assegnata: 600 V (2)

(1): o 300 V in categoria IV.
(2): o 1000 V in categoria III.

3.10. COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

Lo strumento soddisfa le direttive EMC e BT necessarie alla marcatura CE e alla norma prodotto EN 61326-1 (Ed. 97) + A1 (Ed. 98).

- Immunità in ambiente industriale
- Emissione in ambiente industriale

4. MANUTENZIONE

⚠ **Il produttore non è responsabile per dei guasti successivi a riparazioni effettuate da un servizio di assistenza o da centri di assistenza non autorizzati.**

4.1. PULIZIA

Disinserite ogni allacciamento dello strumento e mettete il commutatore su OFF.

Utilizzare un panno soffice, inumidito con acqua saponata. Sciacquare con un panno umido e asciugare rapidamente utilizzando un panno asciutto o dell'aria compressa. Si consiglia di non utilizzare alcool, solventi o idrocarburi.

Badate che nessun corpo estraneo ostacoli il funzionamento del dispositivo d'innesto a nottolino del sensore.

4.2. SOSTITUZIONE DELLA PILA

La sostituzione della pila va effettuata quando la spia verde lampeggia o rimane spenta alla messa in opera.

- Disinserite ogni allacciamento dello strumento e mettete il commutatore su OFF.
- Mediante un cacciavite, svitate le due viti di chiusura del contenitore.
- Sostituite la pila vecchia con una pila nuova (pila 9 V alcalina di tipo 6LF22).
- Inserite la pila nel suo alloggiamento.
- Richiudete il contenitore e verificate che la chiusura sia completa e corretta.
- Riavvitate le due viti.

4.3. VERIFICA METROLOGICA

⚠ **Per tutti gli apparecchi di misura e di test, è necessaria una verifica periodica.**

Vi consigliamo almeno una verifica annuale dello strumento. Per le verifiche e le calibrazioni, rivolgetevi ai nostri laboratori di metrologia accreditati (informazioni e recapiti su richiesta), alla filiale Chauvin Arnoux del Vostro paese o al vostro agente.

4.4. RIPARAZIONE

Per qualsiasi intervento da effettuare in garanzia o fuori garanzia, si prega di far pervenire lo strumento al vostro distributore.

5. SERVIZIO DI GARANZIA

La nostra garanzia ha validità, salvo eccezioni preventivamente concordate, per **dodici mesi** dalla data di vendita del materiale (estratto dalle nostre Condizioni Generali di Vendita e disponibile su richiesta)

La garanzia non si applica in seguito a:
- utilizzo inappropriato dell'attrezzatura o utilizzo con materiale incompatibile
- modifiche apportate alla fornitura senza l'autorizzazione esplicita del servizio tecnico del fabbricante;
- lavori effettuati sullo strumento da una persona non autorizzata dal fabbricante;
- adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla progettazione del materiale o non indicata nel manuale d'uso;
- danni dovuti ad urti, cadute o a fortuito contatto con l'acqua.

6. PER ORDINARE

Sensore Mini*FLEX* serie MA100 uscita spine Ø4 mm e interasse 19mm
Fornito in una scatola di cartone con:
- una pila alcalina 9 V,
- un libretto di funzionamento in 5 lingue,
- un certificato di verifica.

Mini*FLEX* MA100 30-300 A/3 V 045 .... P01120560
Mini*FLEX* MA100 300-3000 A/3 V 070 .... P01120561
Mini*FLEX* MA100 300-3000 A/3 V 100 .... P01120562

Sensore Mini*FLEX* serie MA100 uscita BNC
Fornito in una scatola di cartone con:
- un adattatore BNC femmina isolato - 2 spine maschio isolate Ø 4 mm e interasse 19 mm,
- una pila alcalina 9 V,
- un libretto di funzionamento in 5 lingue,
- un certificato di verifica.

Mini*FLEX* MA100 30-300 A/3 V 045 BNC P01120563
Mini*FLEX* MA100 300-3000 A/3 V 070 BNC P01120564
Mini*FLEX* MA100 300-3000 A/3 V 100 BNC P01120565

6.1. ACCESSORI

Adattatore raccordo femmina Ø 4 mm interasse 19 mm / BNC ... P01121846
Adattatore rete per MA100 .... P01102086

6.2. RICAMBI

Pila alcalina 9 V (tipo 6LF22) P01100732

ESPAÑOL

⚠	¡ATENCIÓN, riesgo de PELIGRO! El operador se compromete en consultar el presente manual cada vez que visualiza este símbolo de peligro.
⧈	Aparato protegido mediante doble aislamiento o aislamiento reforzado.
	No está autorizado aplicar o quitar sensores sobre los conductores bajo tensión peligrosa. Sensor de corriente de tipo B según IEC 61010-2-032.
CE	La marca CE garantiza la conformidad con las directivas europeas así como con la normativa en materia de CEM.
	El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de los residuos para el reciclado de los aparatos eléctricos y electrónicos de conformidad con la directiva WEEE 2002/96/CE.
	Pila.

Definición de las categorías de medida:
- La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de instalación de baja tensión.
- La categoría de medida III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.
- La categoría de medida II corresponde a las medidas realizadas en los circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.
- La categoría de medida I corresponde a las medidas realizadas en los circuitos no conectados directamente a la red.

Acaba de adquirir un **sensore flexible de corriente Mini*FLEX* MA100** y le agradecemos la confianza que nos tiene.
Para obtener el mejor servicio de su equipo:
- **lea** atentamente el manual de funcionamiento,
- **respete** las precauciones de empleo y las condiciones de utilización, a saber la temperatura, la humedad, la altitud, el grado de contaminación y el lugar de utilización).

⚠ PRECAUCIONES DE USO ⚠

Este aparato está protegido contra tensiones que no superan:
- 600 V en relación con la tierra en categoría de medida III o 300 V CAT IV del lado de los bornes o del cable de salida.
- 1.000 V en relación con la tierra en categoría de medida III o 600 V CAT IV entre el sensor y el conductor del que mide la corriente.

La corriente máxima asignada de pico equivale al valor máximo del rango multiplicado por 1,5.

La protección garantizada por el instrumento puede verse alterada si se utiliza éste de forma no especificada por el fabricante.

- Respete la tensión y la intensidad máximas asignadas y la categoría de medida. No utilice el instrumento en redes cuya tensión o categoría son superiores a las mencionadas.
- Respete las condiciones de uso, es decir la temperatura, la humedad, la altitud, el grado de contaminación y el lugar de uso.
- Utilice accesorios de conexión cuya categoría de sobretensión y tensión de servicio sean superiores o iguales a las del instrumento de medida.
- No utilice el instrumento si está abierto, dañado o mal montado, o sus accesorios si parecen estar dañados. Antes de cada utilización, compruebe que los aislamientos del toroidal, de los cables y de la carcasa estén en perfecto estado.
- No está autorizado aplicar o quitar sensores sobre conductores no aislados bajo tensión peligrosa.
- Si no se puede desconectar la instalación, adopte medidas de funcionamiento seguras y utilice medios de protección adecuados (botas y guantes aislantes).
- Toda operación de reparación de avería o verificación metrológica se debe efectuar por una persona competente y autorizada.

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN

1.1. DE LA GAMA

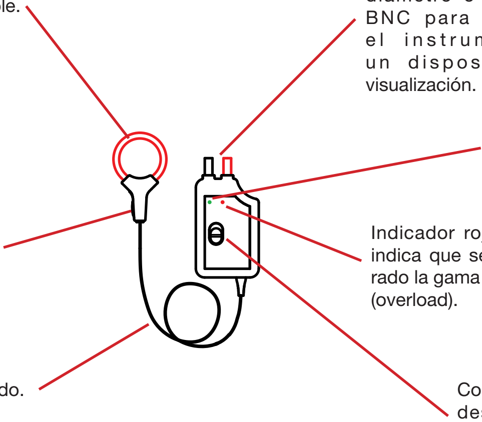
Los sensores MiniFLEX serie MA100 constituyen una gama de 6 modelos estándar que permiten convertir corrientes alternas de 0,5 a 3.000 A en tensiones alternas proporcionales.

Cada sensor se presenta en forma de toroidal flexible, de 17, 25 ó 35 cm de longitud conectado mediante un cable blindado a una cajita que contiene la electrónica de tratamiento de la señal alimentada por una pila.

La flexibilidad de los sensores facilita el encierre del conductor a medir, independientemente de su tipo (cable, barra, cable trenzado, etc.) y su accesibilidad. El diseño del dispositivo de abertura y cierre del toroidal, por bloqueo, permite su manejo con guantes de protección.

La caja se conecta a cualquier multímetro u osciloscopio provisto con una entrada de tensión alterna cuya impedancia de entrada sea superior o igual a 1 MΩ.

1.2. DEL INSTRUMENTO



2. MEDIDA DE CORRIENTE

2.1. PRINCIPIO DE MEDIDA

El sensor da una imagen de la derivada de la corriente analizada.
La caja electrónica da una imagen de la integral de la salida del sensor.
La resultante de estas dos operaciones permite obtener la imagen de la corriente analizada a la salida de la caja.

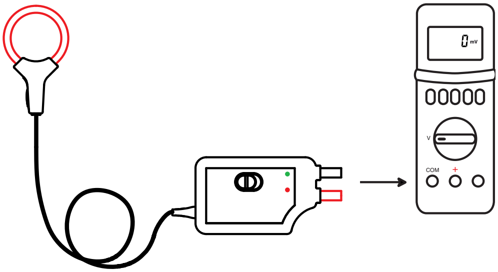
El sensor utilizado permite tener:

- una buena linealidad y una ausencia de efecto de saturación (y por lo tanto de calentamiento);
- una amplia dinámica de medida hasta varios kA;
- una insensibilidad a la corriente continua (se puede medir la componente AC de cualquier señal AC + DC);
- un peso más ligero (ausencia de circuito magnético).

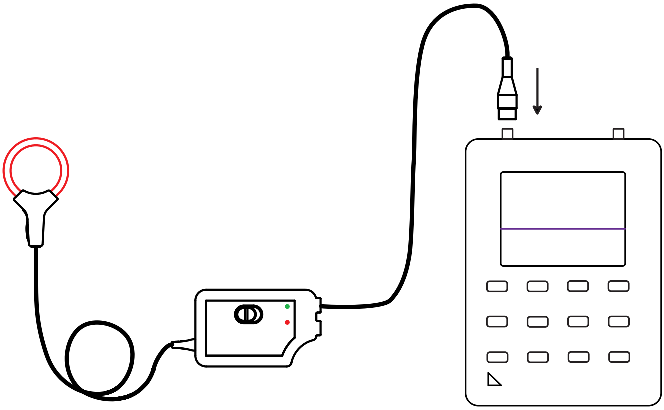
2.2. UTILIZACIÓN

2.2.1. CONEXIÓN

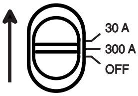
Conecte la caja a un multímetro cuya impedancia de entrada sea superior o igual a 1 MΩ. Encienda el multímetro y póngalo en medida de tensión AC.



En el caso de una salida BNC, conecte el cable a la entrada de un osciloscopio en modo AC. La masa de la entrada del osciloscopio puede situarse a la tierra o bien aislado.

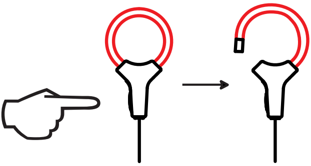


Ponga la caja eléctrica en marcha desplazando el conmutador hacia una posición. El indicador verde se enciende.

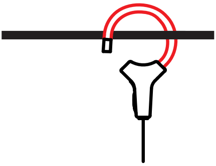




Apriete el dispositivo de abertura amarillo para abrir el toroidal flexible.



Ábralo, y luego colóquelo alrededor del conductor atravesado por la corriente a medir (un solo conductor en el sensor).



Cierre el toroidal. Para mejorar la calidad de la medida, conviene centrar el conductor en el toroidal y dar a éste una forma la más circular posible.

Coloque el conmutador de la caja en el rango que ofrece la mejor sensibilidad y compruebe que el indicador rojo no está encendido (saturación de la electrónica que ocasiona un error de medida).

Lea la medida en el multímetro u osciloscopio aplicando el coeficiente de lectura indicado en la etiqueta de la caja que corresponde a la posición del conmutador.

Rango 30 A~	100 mV~/A~
Rango 300 A~	10 mV~/A~
Rango 3.000 A~	1 mV~/A~

2.2.2. DESCONEXIÓN

Quite el toroidal flexible y, a continuación, desconecte la caja del multímetro o del osciloscopio.

3. CARACTERÍSTICAS

3.1. CONDICIONES DE REFERENCIA

Magnitud de influencia	Valores de referencia
Temperatura	23 ± 5°C
Humedad relativa	20 a 75% HR
Frecuencia de la señal medida	40 a 400 Hz
Tipo de señal	sinusoidal
Campo eléctrico exterior	<1 V/m
Campo magnético DC exterior (campo terrestre)	<40 A/m
Campo magnético AC exterior	nulo
Posición del conductor	centrado en el toroidal de medida
Forma del toroidal de medida	casi circular
Impedancia de entrada del dispositivo de visualización conectado a la caja	≥1MΩ

3.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Modelo (Arms)	30-300		300-3000	
Rango (Arms) - I nominal	30	300	300	3000
Diámetro de encierre (mm)	45		70 ó 100	
Relación salida/entrada (mV~/A~)	100	10	10	1
Rango de utilización (A)	0,5-30	0,5-300	0,5-300	0,5-3000
Rango de medida especificado (A)	5-30	5-300	5-300	5-3000
Factor de pico (1) máximo a I nominal	1,5			
Incertidumbre	±1%			
Ruido residual a I = 0 (Arms) (2)	0,25			
Desfase máx. a 50 Hz (°)	1,5		0,8	
Tensión de offset máx. (mV DC)	50	5	5	2
Tensión de salida máx. (Vpico)	± 4,5			
Impedancia de salida (kΩ)	1			

(1): Factor de pico: FC = Vpico/Vrms.
(2): El ruido residual afecta la incertidumbre de medida según la fórmula:

$$\text{incertidumbre global} = \frac{\sqrt{(\text{I medida x }0{,}01)^2 + (\text{ruido residual})^2}}{\text{I medida}} \quad (\text{I medida} \neq 0)$$

Si la corriente medida es nula, la incertidumbre iguala el ruido residual.

3.3. VARIACIONES EN EL RANGO DE UTILIZACIÓN

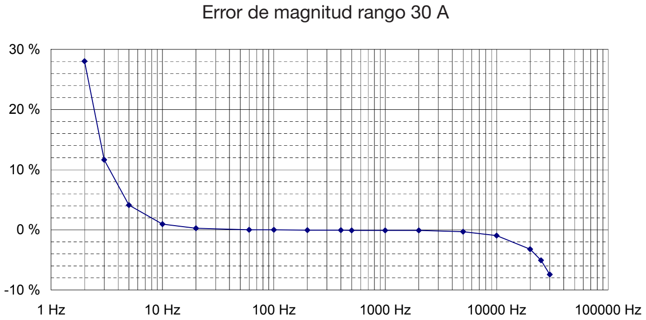
Magnitud de influencia	Rango de influencia	Error en % de la lectura	
		Típico	Máximo
Tensión de la pila	7 a 9 V	0,02%	0,1%
Temperatura	Adaptador: - 10°C a + 55°C Toroidal solo: - 10°C a +90°C	0,05%/10°C	0,2%/10°C
Humedad relativa	10 a 90% HR	0,1%	0,3%
Respuesta en frecuencia	2 Hz a 20 kHz	Véase §3.4	
Limitación en frecuencia	2 Hz a 20 kHz		Véase §3.5 (3)
Posición del conductor en el sensor no deformado	Cualquier posición	1%	2,5% (6% cerca del dispositivo de bloqueo)
Conductor adyacente atravesado por una corriente AC	Conductor a 1 cm del sensor	0,7% o 43 dB	1% o 40 dB (2% o 34 dB cerca del dispositivo de bloqueo)
Deformación del sensor	Forma oblonga	0,5%	1,5%
Rechazo de modo común	600 V entre la envoltura y el secundario	70 dB	65 dB
Rechazo de modo común	600 V entre el sensor flexible y el secundario	92 dB	88 dB
Impedancia del instrumento de medida Z	Según el aparato de medida	0,1%/Z en MΩ	

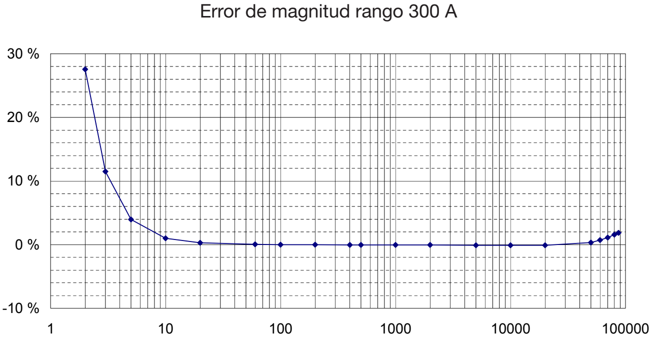
(3): Hasta 300 Arms no hay limitación en frecuencia.

3.4. CURVAS TÍPICAS DE RESPUESTA EN FRECUENCIA

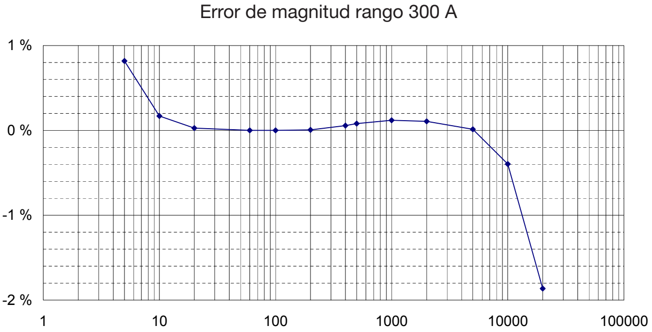
3.4.1. ERROR DE MAGNITUD

Modelo 30/300A

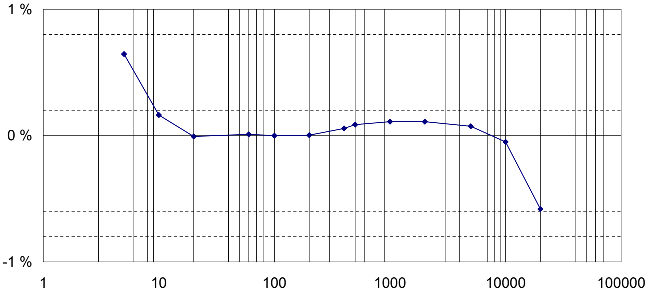




Modelo 300 / 3.000 A



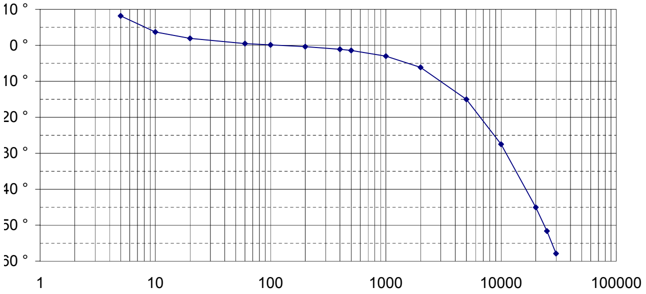
Error de magnitud rango 3.000 A



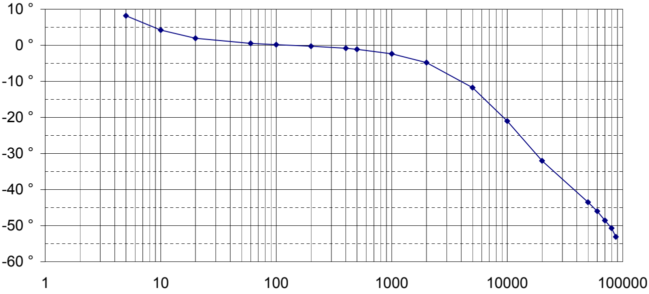
3.4.2. ERROR DE FASE

Modelo 30 / 300 A

Error de fase rango 30 A

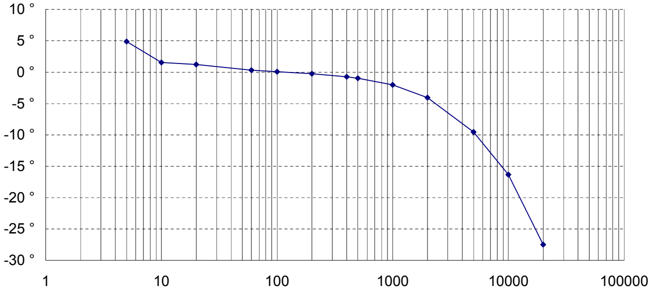


Error de fase rango 300 A

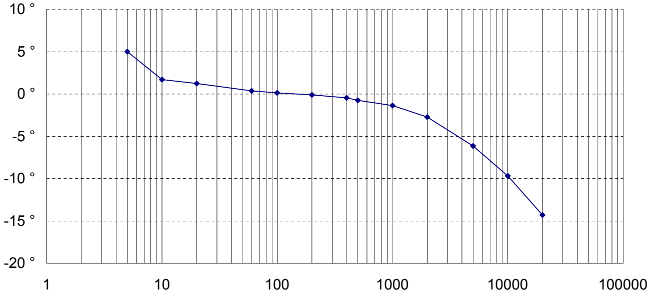


Modelo 300 / 3.000 A

Error de fase rango 300 A

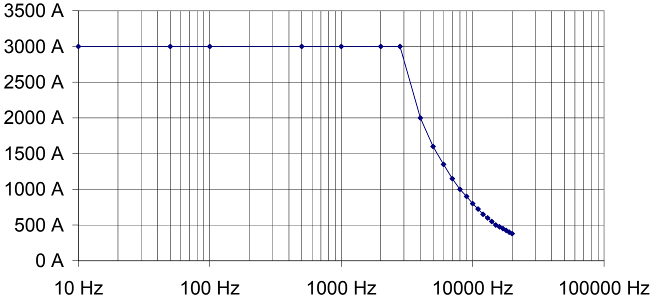


Error de fase rango 3.000 A



3.5. LIMITACIÓN EN FRECUENCIA EN FUNCIÓN DE LA MAGNITUD

Rango 3.000 A



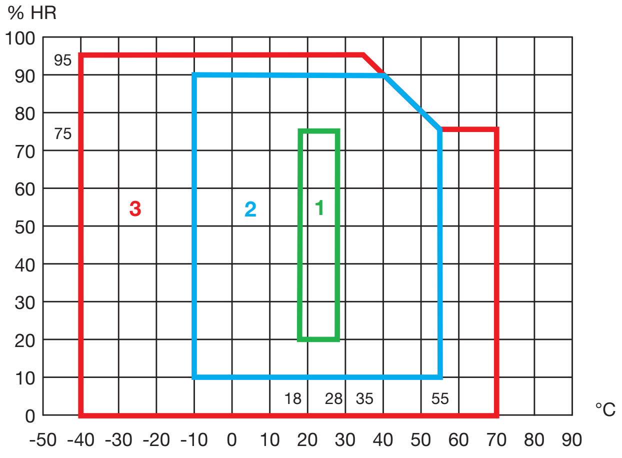
3.6. ALIMENTACIÓN

Una pila de 9 V alcalina (tipo 6LF22) proporciona la alimentación al instrumento.
La tensión nominal de funcionamiento se sitúa entre 7 y 10 V.

La autonomía es de 140 horas en funcionamiento continuo o de 10.000 medidas de un minuto.
Cuando el indicador verde (ON) empiece a parpadear, el instrumento dispone de una autonomía de aproximadamente 8 horas.
Cuando el indicador ya no se encienda, se tiene que sustituir la pila (véase §4.2).

3.7. CONDICIONES AMBIENTALES

El instrumento debe utilizarse en las condiciones siguientes:



1: Campo de referencia
2: Campo de funcionamiento
3: Campo de almacenamiento (sin pila)

En caso de que no se utilice el instrumento durante un largo tiempo o para su almacenamiento, quite la pila de la caja.
El sensor puede soportar una temperatura máxima de contacto de 90 ºC.

Utilización en interiores.
Grado de contaminación: 2.
Altitud: < 2.000 m.

3.8. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Toroidal

Longitud (mm)	170	250	350
Diámetro de encierre (mm)	45	70	100

Cable entre el sensor y la caja de 2 m de longitud

Caja:

- Dimensiones totales: 120 (salida enchufes) o 103 (salida BNC) x 64 x 28 mm
- Salida por dos enchufes machos de 4 mm de diámetro, distancia entre ejes de 19 mm o por un cable coaxial de una longitud de 40 cm, acabado por una toma BNC hembra aislada.

Peso del instrumento: 200 g aproximadamente.

Índice de protección: IP 50 según IEC 60529 (Ed. 92)
IK 04 según IEC 50102 (Ed. 95)

Autoextinguibilidad:

- Sensor flexible: V0 (según UL 94)
- Caja: V2 (según UL 94)

El toroidal flexible resiste bien a los aceites e hidrocarburos alifáticos.

3.9. CONFORMIDAD A LAS NORMAS INTERNACIONALES

Seguridad eléctrica según IEC 61010-2-032 (Ed. 2 de 2003) para los sensores de tipo B.

Caja	Sensor
Doble aislamiento	Doble aislamiento
Categoría de medida: III	Categoría de medida: IV
Tensión asignada: 600V (1)	Tensión asignada: 600V (2)

(1): o 300 V en categoría IV.
(2): o 1.000 V en categoría III.

3.10. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

El instrumento cumple con las directivas CEM y DBT necesarias para el marcado CE y la norma producto IEC 61326-1 (Ed. 97) + A1 (Ed. 98).

- Inmunidad en ámbito industrial
- Emisión en ámbito industrial

4. MANTENIMIENTO

⚠ **El fabricante no se hará responsable de cualquier accidente que pudiera derivarse de una reparación no realizada por su servicio postventa o por reparadores autorizados.**

4.1. LIMPIEZA

Desconecte cualquier conexión del instrumento y ponga el conmutador en posición OFF.

Limpiar el instrumento con un paño suave ligeramente empadado con agua jabonosa. Aclarar con un paño húmedo y secar rápidamente con un paño seco o aire inyectado. No utilizar alcohol, ni solvente ni hidrocarburo.

Procure que ningún cuerpo extraño obstaculice el funcionamiento del dispositivo de bloqueo del sensor.

4.2. SUSTITUCIÓN DE LA PILA

Se debe sustituir la pila cuando el indicador verde parpadea o permanece apagado cuando se pone en marcha el instrumento.

- Desconecte cualquier conexión del instrumento y ponga el conmutador en posición OFF.
- Destornille los dos tornillos de cierre de la caja.
- Sustituya la pila gastada por una nueva (pila de 9 V alcalina de tipo 6LF22).
- Coloque la pila en su alojamiento.
- Vuelva a cerrar la caja y compruebe que esté correctamente cerrada.
- Vuelva a atornillar los dos tornillos.

4.3. COMPROBACIÓN METROLÓGICA

⚠ **Al igual que todos los instrumentos de medida o de prueba, es necesario realizar una verificación periódica.**

Les aconsejamos por lo menos una verificación anual de este instrumento. Para las verificaciones y calibraciones, contacte con nuestros laboratorios de metrología acreditados (solicítenos información y datos), con la filial Chauvin Arnoux o con el agente de su país.

4.4. REPARACIÓN

Para las reparaciones ya sean en garantía y fuera de garantía, devuelva el instrumento a su distribuidor.

5. GARANTÍA, SERVICIO

Nuestra garantía tiene validez, salvo estipulación expresa, durante **doce meses** a partir de la fecha de entrega del material. Extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta, comunicadas a quien las solicite.

La garantía no se aplica si:

- se ha utilizado de forma inapropiada el equipo o si se ha utilizado con un material incompatible;
- se ha modificado el equipo sin autorización explicita del departamento técnico del fabricante;
- una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento;
- se ha adaptado a una aplicación particular, no prevista por la definición del instrumento o no indicada en el manual de instrucciones;
- se han producido daños causados por golpes, caídas o inundaciones.

6. PARA PEDIDOS

Sensor Mini*FLEX* serie MA100 salida enchufes de 4 mm de diámetro y distancia entre ejes de 19 mm
Suministrado en una caja de cartón con:

- una pila alcalina de 9 V,
- un manual de instrucciones en 5 idiomas,
- un certificado de verificación.

Mini*FLEX* MA100 30-300 A/3 V 045 .... P01120560
Mini*FLEX* MA100 300-3000 A/3 V 070 .... P01120561
Mini*FLEX* MA100 300-3000 A/3 V 100 .... P01120562

Sensor Mini*FLEX* serie MA100 salida BNC
Suministrado en una caja de cartón con:

- un adaptador BNC hembra aislado - 2 enchufes machos aislados de 4 mm de diámetro y distancia entre ejes de 19 mm,
- una pila alcalina de 9 V,
- un manual de instrucciones en 5 idiomas,
- un certificado de verificación.

Mini*FLEX* MA100 30-300 A/3 V 045 BNC P01120563
Mini*FLEX* MA100 300-3000 A/3 V 070 BNC P01120564
Mini*FLEX* MA100 300-3000 A/3 V 100 BNC P01120565

6.1. ACCESORIOS

Adaptador del casquillo hembra Ø 4 mm,
distancia entre ejes 19 mm / BNC P01121846
Adaptador de la red eléctrica para MA100 .... P01102086

6.2. RECAMBIOS

Pila alcalina 9V (tipo 6LF22).. P01100732

09 - 2009
Code 692259A00 - Ed. 3

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.
C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Slamastrasse 29/2/4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIA - CA Mätsystem AB
Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Einsiedlerstraße 535 - 8810 Horgen
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Waldeck House - Waldeck Road - Maidenhead SL6 8BR
Tel: 01628 788 888 - Fax: 01628 628 099

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd
3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

http://www.chauvin-arnoux.com

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr